This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

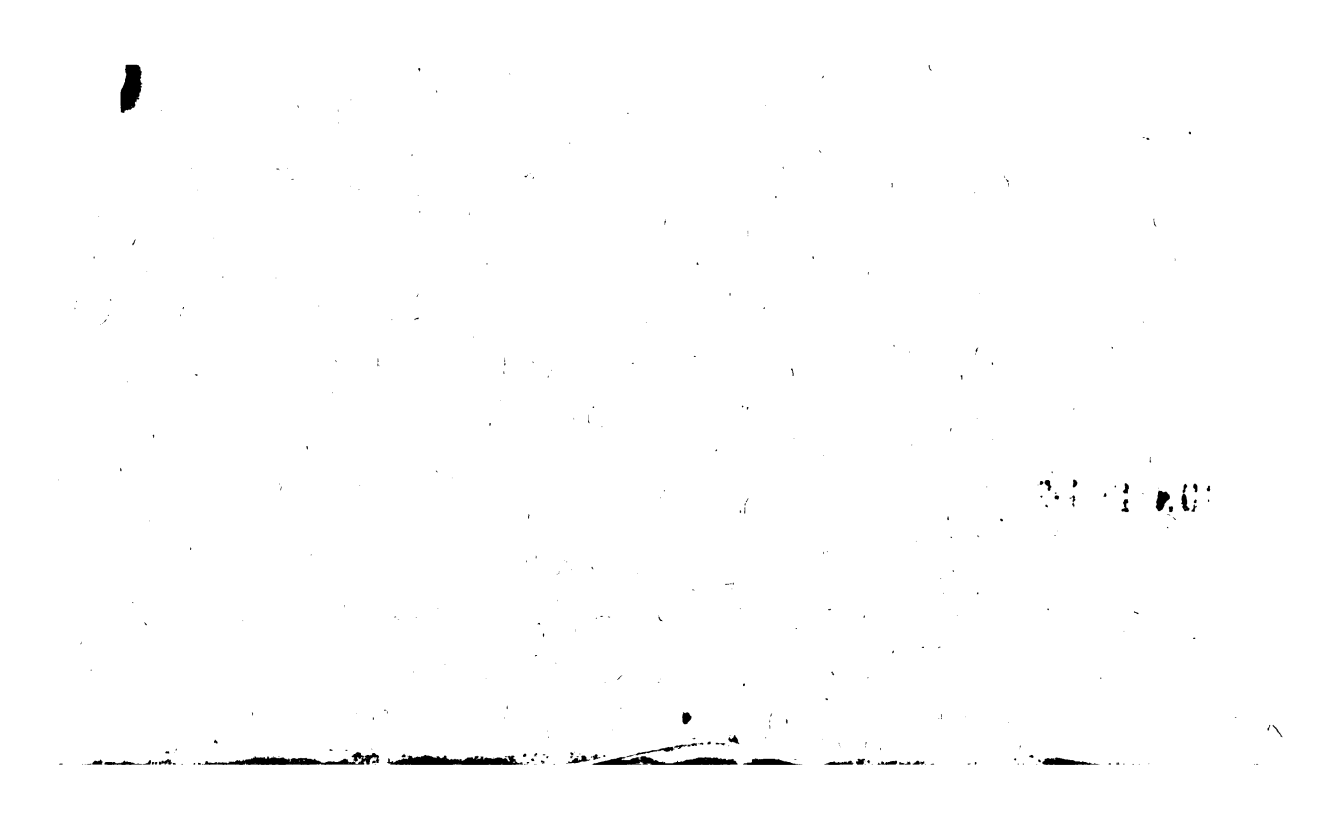
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

ARTES SCIENTIA VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

QA
95
.L65

QA
95
.M1



EXAMEN

DV LIVRE DES

RECREATIONS MATHEMATIQVES,

ET DE SES PROBLEMES

en Geometrie, Mechanique, Optique, & Catoptrique.

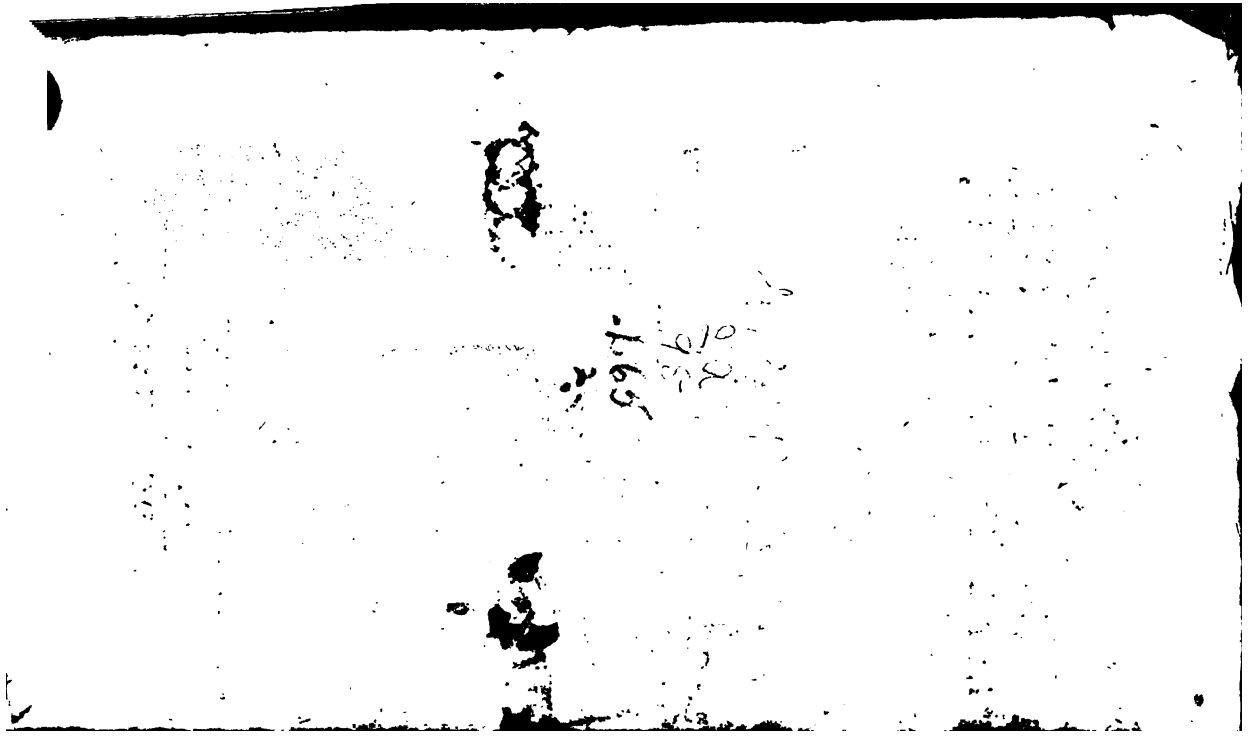
Où sont auſſi diſcutées & reſtablies pluſieurs experiences Phyſiques y propoſées.

Par CLAVDE MYDORGE, Eſcuyer, Sieur de la Maillarde, Conſeiller du Roy, & Treſorier general de France en Picardie.

A ROVEN,

Chez IEAN BOVLLEY, ruë aux Iuifs, prés le Palais.

M. DC. XXXIX.



LE LIBRAIRE AV LECTEVR.

Library copy
Perella
5-22-24
9749

IL y a quelques années que ces Recreations Mathematiques ont eſté données au public auec quelques legeres nottes tirees des premieres & particulieres remarques de l'Autheur de cét Examen, au moyen d'vn broüillon qu'il en auoit communiqué à quelqu'vn de ſes amis : Et comme ce n'auoit point eſté ſon intention que telles notes fuſſent publiees, auſſi n'ont-elles pas paſſé ſous ſon nom. Mais comme par apres il fut aduerty que contre ſon deſſein il en eſtoit recogneu l'Autheur, n'ayant peu comme il euſt deſiré en ſupprimer l'impreſſion, en laquelle il a trouué ſon trauail ſi mal receu, & pour la pluſpart tellement eſtropié qu'a peine il l'a peu recognoiſtre ſien, bien qu'il peut facilement deſaduoüer en public ce qu'il n'auoit fait que pour ſon particulier contentement : Il ſe reſolut neantmoins, ou pluſtoſt il ſe laiſſa perſuader par quelques ſiens amis de reuoir ce Liure tout de

nouueau, & à deſſein, afin de faire eſtouffer par vne ſeconde preſſe ce premier fruict informe. Et comme il pourſuiuoit ſon entrepriſe, il luy ſuruint vn ſuiect de retardement, ce fut vne nouuelle impreſsion de ces Recreations, portant en teſte promeſſe d'y expliquer toutes les choſes obſcures & difficiles: dans laquelle d'abord ſut le premier Probleme il trouua ſon premier accuſé, quoy qu'a tort & ſans raiſon, d'obmiſsion & inaduertance, comme s'il euſt manqué à ſon entrepriſe, ou qu'il n'euſt aſſez eu repris au gré & à la fantaiſie de ce prompt & leger accuſateur. Quoy qu'il en ſoit, ce luy fut vne eſperance que par la lecture de ce Liure il trouueroit nouueau ſuiect d'arreſter & ſupprimer ſon deſſein: Mais y ayant rencontré entre quelques tranſcriptions d'ailleurs, qu'il eſtima pouuoir paſſer pour vtiles, tout plein de propres notes inutiles & la plus-part inuiſibles, (comme entreautres, celle en laquelle on publie vne fauſſe quadrature du cercle dont on promet ailleurs la demonſtration) il iugea que l'Autheur de ceſte nouuelle impreſsion n'en eſtoit pas grandement conſiderable, & que cét ouurage procedoit pluſtoſt d'vn deſſein de ſe profiter en particulier, que pour ſe rendre vtile au public. C'eſt ce qui meut & encouragea des lors noſtre Autheur de pourſuiure ſon entrepriſe, & d'examiner les propoſitions de ce Liure, principalement, & ce ſuiuant ſon premier deſſein, celles qui concernent les experiences Phyſiques, & les poſitions Geome-

triques y contenues, dont il en a rencontré pluſieurs heurter la verité, & d'autres ou mal entenduës, ou mal déduictes. En la diſcution deſquelles il a laiſſé libre à vn chacun d'en iuger pour en eſtablir les vrayes cauſes, & s'eſt contenté d'en faciliter la recherche en reduiſant les choſes pour la verité des apparences. Mais comme ce ſien trauail fut pres à ietter ſous la preſſe, & que pour cét effect il en euſt voulu gratifier Maiſtre Iean Moreau Libraire, auquel il portoit vne particuliere amitié, le deceds ſuruenu dudit Moreau fut cauſe qu'il en retira ſa minute, laquelle, par diuertiſſement & occupation ſur autres nouueaux ſuiets, il a negligé iuſques à preſent, que par vne longue priere & importunité noſtre curioſité, en fin l'a obtenuë pour luy faire reuoir le iour. Que ſi ces particulieres remarques que l'Autheur ne deſaduouera point, peuuent auec ce dont il a cy-deuant gratifié ledit defunct Moreau, meriter quelque fauorable accueil parmy les curieux: ce luy ſera ſans doute vne obligation de les entretenir cy-apres de quelque choſe plus à leur gouſt. A quoy ſi mon entremiſe peut eſtre en quelque ſorte vtile, ie ne manqueray & d'affection & de diligence.

ROLET BOVTONNÉ.

L'AVTHEVR DV LIVRE DES *Recreations, au Lecteur.*

Cinq ou six choſes me ſemblent dignes d'aduis, auant de paſſer outre.

Premierement, que ie n'enfonce pas trop auant dans la demonſtration ſpeculatiue de ces Problemes, me contentant de la monſtrer au doigt. Ce que ie faits à deſſein, parce que les Mathematiciens la cõprendront facilement; & les autres pour la plus part ſe contenteront de la ſeule experience, ſans chercher la raiſon.

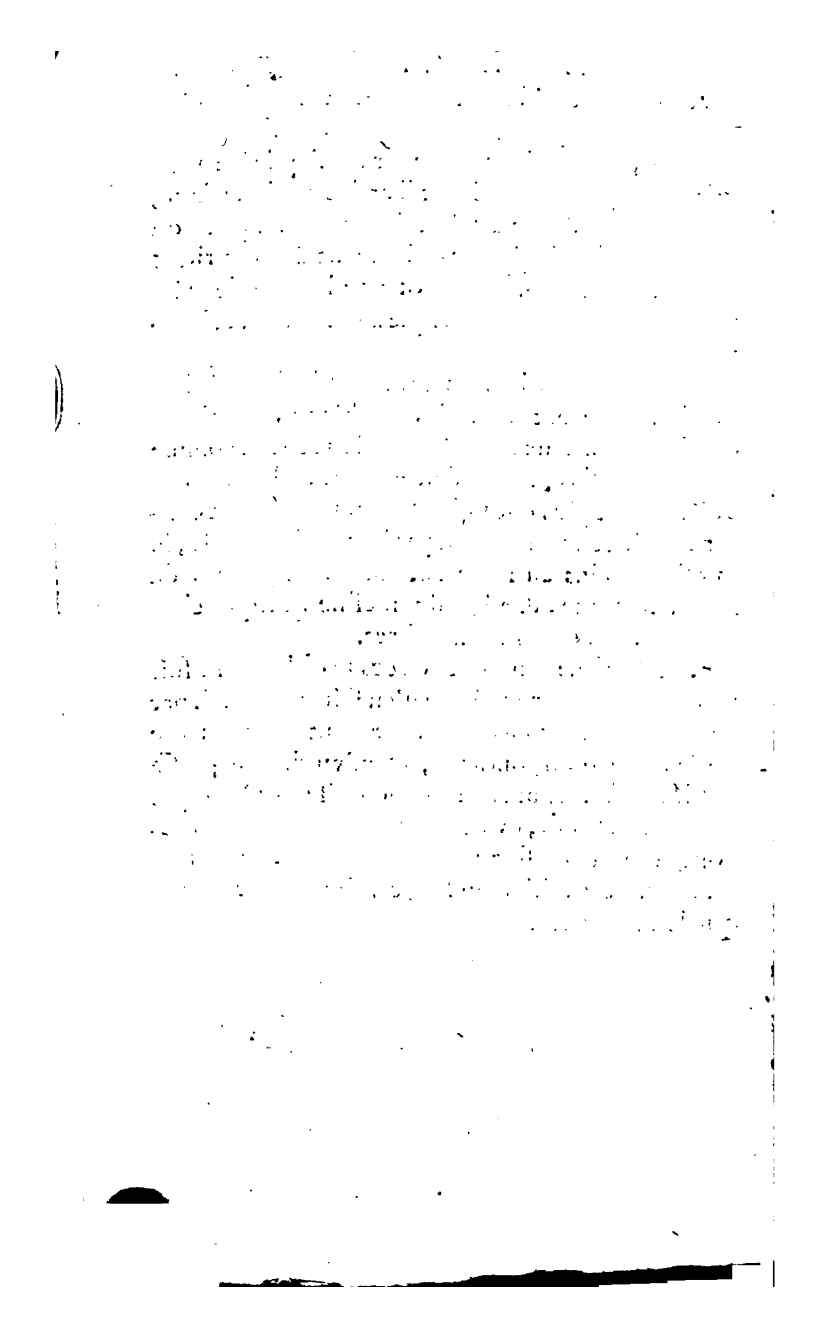
Secondement, que pour donner plus de grace à la practique de ces ieux, il faut couurir & cacher le plus qu'on peut la ſubtilité de l'artifice. Car ce qui rauit l'eſprit des hommes, c'eſt vn effect admirable dont la cauſe eſt incogneuë: autrement, ſi on découure la fineſſe, la moitié du plaiſir ſe perd, & on l'appelle meritoirement couſuë de fil blanc; voire on s'en donne garde, comme font les oyſeaux du filet, & les poiſſons de l'hameçon deſcouuert. Toute la gentilleſſe conſiſte à propoſer dextrement ſon fait, déguiſer l'artifice, & changer ſouuent de ruſes pour faire valoir ſes pieces.

En troiſieſme lieu, il faut bien prendre garde qu'on ne ſe trompe ſoy-meſme, en voulant, par maniere de dire, artiſtement tromper les autres:

parce qu'en ce faisant on rendroit le mestier contemptible aux personnes ignorantes, qui reiettent la faute pour la science, que sur celui qui s'en veut seruir. Que si par accident il arriue quelque faute, nommément de la part de celuy auec lesquels on practique semblables ieux, il la faut descouurir, & monstrer que le manquement ne vient pas des Mathematiciens, ains de quelque autre cause accidentelle.

En quatriesme lieu, quelques escriuains d'Arithmetique nous ont laissé des Problemes facetieux, semblables à ceux dont i'ay fait le recueil, comme Gemma Frisius, Forcardel. Ville-franche, & Gaspard Bachet plus que nul autre, mais ils se sont contentez de ceux qui se font par les nombres seuls, ie m'estends plus au large par toutes les parties de Mathematique, & adiouste mesme quelque chose de nouueau pour les nombres.

5. Quoy que le nombre de ces Problemes ne soit pas excessif, i'ay trouué bon d'en faire vn recueil par forme d'indice, afin qu'on voye tout à l'ouuerture du Liure ce qu'il contient, & qu'vn chacun puisse choisir ce qui est plus à son goust. Tout n'y est pas de mesme estoffe, ny de pareille subtilité: mais quiconque aura tant soit peu de patience, trouuera que la fin & le milieu du Liure valent encor mieux que le commencement.



RECVEIL DES PRINCIPALES FACETIES Mathematiques, contenuës en ce Liuret, ſelon le nombre des Problemes.

Enfaict d'Arithmetique.

DIuerſes façons de deuiner fort plaiſantes, partie par les nombres ſeuls, partie auec des gettons, des dames, des cartes, des dez, ou autres ſemblables corps marquez d'vn certain nombre de poincts. Probleme 1. 8. 16. 12. 24. 25. 29. 30. 31. 35. 36. 37. 42. 43. 57. 62. 63. 64. 68.

Des proportions du corps humain : des ſtatuës Coloſſales : & des Geants monſtreux. Probleme 77.

Pluſieurs queſtions gaillardes en matiere d'Arithmetique. Du nombre des grains de ſable. Que deux hommes ont neceſſairement autant de cheueux, & de piſtoles l'vn que l'autre.

De l'Inuention d'Archimede touchant le meſlange d'or & d'argent en la couronne. Le moyen de partager à trois hommes 21. tonneaux, 7. pleins, 7. vuides, 7. à demy pleins, en

forte que chacun homme ait autant de tonneaux & de vin que l'autre. 89.

Autres queſtions ſubtiles tirées des Epigrammes Grecs. De l'aſne & du mulet. Des Eſcoliers de Pytagore; des années que quelqu'vn a veſcu, du lyon de bronze qui iettoit l'eau par la gueule, par les yeux, & par les pieds. Le teſtament d'vn pere mourant, &c. 83.

Des progreſſions, & de la prodigieuſe multiplication des animaux, des plantes, des fruicts, de l'or & de l'argent, quand on va touſiours augmentant par certaine proportion, & en particulier : Des grains de mouſtarde, & de bled. Des cochons, & des carpes. De l'homme qui va recueillant des pommes à certaine condition. De l'homme qui vend les 24. cloux de ſon cheual, ou 40. villages, ou qui entreprend de mettre du bled en 64. places, à certaine condition. 87.

Le moyen de peſer toute ſorte de charge auec fort peu de poids. 53.

Comme l'on peut en diſmant ou comptant d'autre façon, reietter & retenir ceux qu'on voudra. 7.

Proprietez bien gentilles en matiere de nombres; 70.

Du ieu de dames & des eſchets. 79.

De la femme qui alloit vendre des œufs au marché. 51.

Des trois femmes qui vendent à prix eſgal diuers nombres de pommes, & rapportent autant d'argent l'vne que l'autre. 69.

Des trois maiſtres & trois valets. Du loup, de la cheure, & du chou. 14. 15.

En matiere de Geometrie.

QVestion gaillarde, s'il est plus difficile de faire vn cercle sans compas, que d'en trouuer le centre. Probleme 61.

Du ieu de quilles 72. Ieu de Paulme, de Billard, de Truc, &c. 78.

Auec mesme ouuerture du compas, descrire des cercles inégaux. 34.

Ioly tour de passe-passe, faisant passer vn mesme corps dur & inflexible, par vn trou circulaire, quadrangulaire & ouale, à condition qu'il les empliſſe en passant. 22. 23.

Descrire vn cercle par 3. poincts donnez, tels qu'on voudra, pourueu qu'ils ne soient pas tous trois en ligne droicte. 32.

Changer vn cercle en vn parfaict quarré, sans rien adiouster ou diminuer. 33.

Descrire vne ouale tout d'vn coup, auec le compas vulgaire. 59. Question ridicule. Quand vne boule ne peut passer par vn trou, est-ce la faute du trou, ou de la boule. 66.

Procez facetieux entre Caius & Sempronius, sur le faict des figures qu'on appelle Isoperimetres, ou d'egal circuit. 90.

Touchant les Mechaniques.

DIre combien pese vn coup de poing : de marteau, de hache, &c. Probleme 3. Peser la fumée qui sort de quelque corps. 13.

Deux coffres tout semblables à l'exterieur

eſtans pleins l'vn d'or l'autre de plomb, auſſi peſans l'vn que l'autre, choiſir aſſeurément l'or. 44. 45.

D'vne lampe qui ne s'eſteint, & ne verſe point, quoy qu'on la roule par la terre. 67.

D'vne autre lampe excellente, qui ſe fournit elle meſme ſon huile quand elle en a beſoin. 71.

D'vne Balance iuſte quand elle eſt vuide & qui ſemble encore iuſte quand elle eſt chargée de poids inegaux. 54.

Des Canons, Comme on les peut charger ſans poudre. D'où vient qu'ils ont plus de force eſtans pointez en haut. Quelle eſt leur portée. 86.

D'vn vaſe qui tient ce qu'on y met iuſques à vne certaine hauteur, & remply vn peu plus haut ſe vuide tout entier. 39.

D'vn tonneau qui contient trois liqueurs diuerſes, verſées par vn meſme bondon, & rend celle qu'il vous plaiſt par vne meſme broche. 81.

Des fontaines, machines hydraulicques, & autres experiences qui ſe font auec l'eau, ou ſemblable liqueur. Probleme 88. auquel s'expliquent les propoſitions ſuiuantes.

Le moyen de faire monter vne fontaine du pied d'vne montagne par le ſommet d'icelle, pour la faire deſcendre à l'autre coſté.

Le moyen de ſçauoir combien il reſte de vin dans vn tonneau, ſans ouurir le bondon, ou faire autre trou que l'ordinaire par lequel on tiroit le vin. Eſt-il vray qu'vn meſme vaſe pour tenir plus de vin en la caue qu'au grenier, & plus d'eau au fond du puits qu'au ſommet. D'vne iolie fontaine qui fait trincer l'eau fort haut. De la viz d'Archimede. D'vne au-

tre belle fontaine, &c.

Des Æolipes, ou boules à ſouffler le feu. 75. Du Thermometre, ou inſtrument pour meſurer les degrez de chaleur, & la temperie de l'air. 76.

Faire tenir vn baſton droict ſur le bout du doigt. 10. Trois baſtons entrecroiſez, & eſleuez en l'air ſur vne table. 6. Vne groſſe pierre ſur la pointe d'vne aiguille. 11. Faire danſer trois couſteaux ſur la pointe d'vne aiguille. 12. Faire qu'vn ſeau d'eau ſe ſouſtienne ſoy-meſme au bout de quelque baſton. 18.

Rompre vn baſton poſé ſur deux verres, ou deux feſtus de paille, ſans les caſſer. 4. Leuer vne bouteille auec vn feſtu de paille. 55. Faire vne porte qui s'ouure de coſté & d'autre. 17. Partager vne pomme ſans rompre l'eſcorce. 20.

D'vne iolie façon de bourſe difficile à ouurir. 60

D'vne boule trompeuſe au ieu de quilles. 19.

Le moyen de faire boüillir ſans feu, & faire trembler auec grand bruict l'eau, & le verre qui la contient. 38.

En matiere d'Optique ou Perſpective.

REpreſenter dans vne chambre cloſe tout ce qui ſe paſſe par dehors. Probleme. 2.

Des miroirs ardents, ſoit qu'ils bruſlent par refraction, comme les lentilles, & boules de criſtal, ou par reflexion, comme les mirroirs concaues. Le moyen de diſpoſer vn miroir de ſorte qu'à poinct nommé il faſſe bruſler la poudre ou autre matiere combuſtible. 82.

Diuerſes experiences & rares praticques

touchant les miroirs plats, creux, boſſus, & de diuerſes figures.

Des lunettes de plaiſir, colorées, taillées en poincte de diamant, à pluſieurs angles, creuſes par le milieu pour racourcir, ou boſſuës pour groſſir les obiects. 73.

D'vn verre fallacieux, qui ſemble plein de vin, ou d'eau, quoy qu'en effect il ſoit vuide. 41.

Petite gaillardiſe d'Optique.

En la Muſique.

FAire vn concert de Muſique à pluſieurs parties, auec vne ſeule voix, ou vn ſeul inſtrument. 58.

Faire trembler à veuë d'œil la corde d'vne viole ſans que perſonne la touche. 80.

Le moyen de trouuer vn inſtrument qui faſſe oüir de loin, comme les lunettes de Gallilée font voir de loin. 65.

En matiere de Coſmographie.

DE l'aimant & des eſguilles qui en ſont frottées: & eſt croyable que deux hommes abſents ſe puiſſent entre parler auec ſemblables eſguilles. Probleme 74.

Trouuer la ligne meridienne, & les 4. poincts cardinaux de l'Vniuers, ſans Soleil, ſans ombre, ſans Eſtoille, & ſans eſguille d'aimant. 56.

Le moyen de faire vne belle carte Geographique dans le parterre d'vn Prince. 5.

De quelques horloges bien gaillards, auec le nez,

auec les herbes, auec la main, auec les miroirs, auec l'eau. 85.

Comme l'on peut faire vn pont de pierre à l'entour du centre de la terre, qui se soustiendra sans arcades. 47.

Comme toute l'eau du monde pourroit enuironner l'air ou le Ciel liquide, sans tomber.

Comme tous les elemens pourroient naturellement demeurer renuersez, le feu au centre, la terre en haut, &c. 49.

Comme vn homme peut auoir tout ensemble les pieds en haut, & la teste en haut. 26.

Comme deux hommes peuuent monter par vne mesme eschelle, tendants neantmoins à des parties contraires. 27.

Comme il se peut faire qu'vn homme n'ayant qu'vne verge de terre, se vante à bon droit de pouuoir marcher en droicte ligne par son heritage l'espace de mille sept cens lieuës. 28. où est le milieu du monde?

Quelle & combien grande est la profondeur de la terre, la hauteur des Cieux, & la rondeur du monde?

Si le Ciel ou les astres tomboient, qu'en arriueroit-il?

Comment se peut-il faire que de deux gemeaux qui naissent en mesme temps, & meurent puis apres ensemble, l'vn ayt vescu plus de iours que l'autre, 91.

EXAMEN
DV LIVRE DES
RECREATIONS
MATHEMATIQVES.

PROBLEME I.

Deuiner le nombre que quelqu'vn auroit pensé.

FAITES luy tripler le nombre qu'il aura pensé, & prendre la moitié du produit, au cas qu'il se puisse diuiser en deux parties esgales sans fraction; que s'il ne peut estre ainsi diuisé, faites qu'il adiouste vne vnité, & qu'ayant pris cette moitié, il la triple. Puis demandez combien de fois 9. en ce dernier triple, & pour chasque 9. prenez vsant de deux, vous aurez le nombre pensé y adjoustant 1. si d'auanture la diuision ne s'est peu faire: Que si au dernier triple il ne se trouue

pas vne fois seulement 9. il n'aura pensé qu'vn

Nombre pensé. Triplé. Diuisé. Triplé.

4. 12. 6. 18.

Or il est que 18. contient deux fois 9. prenant donc pour chasque fois 9. chasque fois 2. il aura pensé 4.

Il y en a qui passent outre, & font encore diuiser par moitié le dernier triple, y adjoustant 1. s'il est besoin. Puis demandant combien de fois 9. en cette derniere moitié, ils prennent autant de fois quatre pour le nombre pensé, y adiouſtant 1. ſi la premiere diuision ne s'est peu faire sans adionction de l'vnité, 2. si la seconde seulement 3. si la premiere & la seconde diuision ne s'est peu faire. Que si 9. n'estoit pas vne fois contenu en la derniere moitié, & qu'on n'ayt peu faire la premiere diuision, l'on aura pensé 1. si la seconde seulement, on aura pensé 2. si l'on n'a peu faire ny l'vne ny l'autre, on aura pensé 3.

Autrement.

Dites-luy qu'il double le nombre pensé, qu'il adjouste 4. à ce double, & qu'il multiplie toute la somme par 5. Puis apres faictes qu'il adiouste 12. à ce dernier produict, & qu'il multiplie le tout par 10. Ce qui se fera aysement, mettant vn zero au bout des autres chiffres. Pour lors demandez la somme totale de ce dernier produict, & souſtrayez en 320. il aura pensé autant de fois vn, qu'il restera de fois cent.

Nombre pensé 7. Doublé 14. adjoustant 4. viennent 8. multiplié par 5. viennent 90. adiouſtant 12.

viennent 102. multiplié par 10. vienrent 1020. eſtant oſté 320. reſte 700, dont le nombre penſé eſt 7.

Encore autrement.

Dictes qu'il double le nombre penſé, & qu'il adjouſte au double 6. 8. ou 10. & tel nombre que vous voudrez; dictes qu'il prenne la moitié de la ſomme, & qu'il la multiplie par 4. puis demandez la ſomme du dernier produict, & ſouſtrayez en le double du nombre que vous luy aurez faict adjouſter, reſtera le quadruple du nombre penſé.

Aduertiſſement.

En matiere de nombres, afin qu'il ne ſemble pas qu'on nous deſcouure choſe quelconque, il eſt expedient de les colliger dextrement, & taſcher à les ſçauoir par induſtrie, faiſant faire des ſubſtractions, multiplications, diuiſions, en demandant touſiours combien de fois 9. ou qu'eſt-ce qui vous reſte: mais combien de fois 10. combien de fois 100. ou bien diſant oſtez 10. du nombre qui vous reſte, oſtez en 8. &c. venant iuſques à l'vnité, ou à tel nombre qu'il eſt neceſſaire de cognoiſtre, pour deuiner celuy qu'on a penſé.

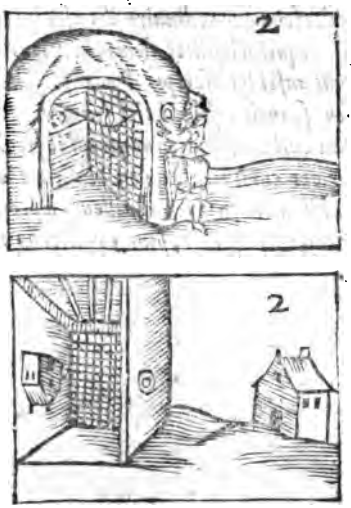
Quand aux demonſtrations des faceties qui ſe font par les nombres, elles dépendent principalement du ſecond 7. 8. 9. liures d'Euclide, & Gaſpard Bachet, les a deſduites fort ſolidement.

Le Lecteur ſera aduerty ſur ce premier Probleme qu'il ne ſe doibt promettre dans cette preſente Impreſſion

aucune note ou examen ſur aucun Probleme qui concerne les nombres; l'examen ſera aiſé à quiconque ſçachant tant ſoit peu d'Arithmetique, s'en voudra donner la patience, le manque, ſi aucun y a, luy ſera facile a deſcouurir & à reſtablir: mais pour la Speculation des choſes Phyſiques ou Geometriques propoſées en la pluſpart des Problemes de ce liure, c'eſt à quoy nous nous ſommes particulierement arreſtez, & ce que nous nous ſommes ſeulement propoſez d'examiner. C'eſt pourquoy ce ie ne ſçay quel nouueau Cenſeur qui s'eſt meſlé de mettre le nez dans ce liure, & d'y corriger à ſa fantaiſie, a eu tort dans vne ſienne note ſur ce premier Probleme d'Arithmetique de nous y accuſer d'inaduertance & d'obmiſſion. Comme ſi qui entrant dans vn iardin, & faiſant rencontre de pluſieurs plantes couchées par terre, en releueroit en paſſant quelques vnes, & negligeroit de donner pareil ſecours aux autres ſeroit blaſmable de négarde & d'obmiſſion. Or tel auoit eſté noſtre deſſein à la premiere veuë de ce ramas de Problemes, & auions ſeulement examiné quelques experiences phyſiques, auſquelles pour noſtre particulier contentement nous auions ce nous ſembloit lors apporté quelque ſorte de ſecours: Mais pour les Problemes que nous y rencontraſmes tomber ſoubs la ſoubtilité des nombres, nous en auions meſmes negligé la lecture, & comme par importunité nos particulieres remarques, ou pluſtoſt fantaiſies, ont eſté communiquées à quelques vns de nos amis, & là iettées à noſtre deſceu ſoubs la preſſe, encores voyons nous que le Libraire a eu plus de diſcretion que ce regrattier de liures, & eſcripts d'autruy, en ce que d'abord il a donné aduis de noſtre deſſein, & fait cognoiſtre qu'il eſtoit ſeul l'autheur de cette impreſsion, laquelle outre que nos broüillons n'y eſtoient pas diſpoſez & preparez, a encores eſté ſi malheureuſemẽt conduite, qu'à peine y auons nous peu entendre ce qui eſtoit du noſtre, tant nous l'auons trouué

eſtropié & balaffré de fautes, beaucoup plus lourdes & importantes que celles que ce Docteur remarque pour telles ſur ce Probleme, que le moindre correcteur d'imprimerie auroit eſté capable de reſtablir s'il l'euſt entrepris. Auſſi n'y a-il que telles fautes d'impreſſion à reſtablir ſur tels Problemes, dont la demonſtration en a jà eſté publiée ailleurs, par vn perſonnage ſur lequel il ne faut rien entreprendre, comme a fait cét eſcumeur ordinaire des eſcripts & du trauail d'autruy. Lequel ſi leſdites demonſtrations luy euſſent manqué, comme auſſi les eſcripts d'vne perſonne aſſez cogneuë pour ſon ſçauoir, dont il cite ſouuent, & le nom & les paſſages tous entiers, nous croyons qu'il ſeroit demeuré auſſi muet ſur ces curioſitez, qu'en pluſieurs autres rencontres, quand il ne trouue rien d'ailleurs à propos, ou pluſtoſt ſelon ſon gouſt & ſa portée, pour y reciter ou tranſcrire. D. A. L. G.

PROBLEME II.



Repreſenter en vne chambre cloſe tout ce qui ſe paſſe par dehors.

C'Eſt icy l'vne des plus belles experiences d'Optique, & ſe fait en cette maniere. Choiſiſſez vne chambre qui regarde ſur quelque place, ou ruë frequentée, ſur quelque beau baſtiment, ou parterre floriſſant, pour auoir plus de plaiſir:

Fermez la porte, & les feneſtres, bouchez toutes les aduenuës à la lumiere, fors vn petit trou qu'il faut laiſſer à deſſein, cela fait, toutes les images ou eſpeces des objects exterieurs entreront à la foule par ce trou, & vous aurez du contentement à les voir, non ſeulement ſur la paroy, mais beaucoup plus ſur quelque feüille de papier blanc, ou ſur vn linge que vous ferez tenir à deux ou trois prez dudit trou: & encore bien plus, ſi vous appliquez au trou vn verre conuexe: c'eſt à dire, vn peu plus eſpois au milieu qu'au bord, tels que les miroirs ardens, & les verres de lunettes dont ſe ſeruent les vieillards. Car pour lors les figures qui paroiſſent cõme noires, ou auec des couleurs mortes ſur le papier, paroiſtront ayſément auec les couleurs naturelles, voire plus viues que le naturel, & d'autant plus agreables, que le Soleil éclairera mieux ces objects, ſans eſclairer du coſté de la chambre.

PROBLEME II.

EXAMEN.

LEs termes dont le Compilateur de ces Recreations Mathematiques à vſé ſur ce ſujet d'Optique, nous font croire d'abord qu'il n'eſtoit pas grand Mathematicien, eſtant vne impertinence de s'ymaginer que les eſpeces des objects paſſent à la foule, & comme contraintes, par le trou d'vne feneſtre pour prendre place à l'enuy l'vne de l'autre

ſur vne paroy, carte, ou feuille de papier oppoſée, car comme ainſi ſoit que chaque obiect, ou de ſoy lumineux, ou illuminé d'ailleurs, & terminant en ſoy la lumiere, meſme chaque poinct imaginable en tel obiect rayonne de ſoy en Sphere entiere, ou reflechit du moins en Hemiſphere dans vn medium libre, ſi tel rayonnement ou reflexion n'eſt preoccupée par aucun autre obiect interpoſé, ains paſſe & paruient libre iuſques à la feneſtre: Nous diſons qu'en chacun eſpace en toute la feneſtre, égale au trou dont eſt queſtion, & en tout autre eſpace égal imaginable dans le meſme medium libre & non préocupé en equidiſtance de celuy auquel la feneſtre eſt ſituée, il y a, & ſe trouuera ſi l'on en fait eſpreuue, autant d'eſpeces, ou pluſtoſt autant de rayons directs ou reflechis, que dans l'eſpace du meſme trou, mais comme ce Compilateur n'a pas eu bonne cognoiſſance de la nature particuliere de ce noble ſubiect vn peu trop releué pour luy, l'apparence luy a fait imaginer que l'admiſſion des eſpeces ou rayons pluſtoſt par vn ſeul trou, que par toute la feneſtre, alloit à l'effect d'en ramaſſer & refferrer plus grande quantité, ce qui eſt bien eſloigné de la nature de la choſe & de la verité.

Or comme il y a deux choſes principales à conſiderer en ce noble effect; ſçauoir l'illumination & la diſtinction, en l'apparence des obiects, quiconque ſçaura ou s'eſtudiera à rechercher la raiſon pourquoy plus le trou eſt petit, & plus l'apparence diſtincte & eſt mieux formée, quoy que plus obſcure, il trouuera dequoy ſe mettre l'eſprit en repos ſur ce ſubiect. D. A. L. G.

Sur tout il y a du plaiſir à voir le mouuement des oyſeaux, des hommes, ou autres animaux, & le tremblement des plantes agitées du vent: car quoy que tout cela ſe face à figure renuerſée, neantmoins cette belle peinture, outre ce quelle eſt racourcie

en perſpectiue, repreſente naïfuement bien ce que iamais peintre n'a peu figurer en ſon tableau, à ſçauoir le mouuement continué de place en place.

Mais pourquoy eſt-ce que les figures paroiſſent ainſi renuerſées? Parce que leurs rayons s'entrecoupent aupres du trou, & les lignes qui partent du bas montent en haut; celles qui viennent d'enhaut, deſcendent en bas. Là où il faut remarquer qu'on les peut repreſenter droittes en deux manieres, 1. auec vn miroir caue, 2. auec vn autre verre conuexe, diſpoſé dans la chambre entre le trou & le papier, comme l'experience, & la figure vous enſeigneront mieux qu'vn plus long diſcours.

I'adjouſteray ſeulement en paſſant pour ceux qui ſe meſlent de peinture, ou pourtraicture, que cette experience leur pourroit bien ſeruir à faire des tableaux racourcis de païſages, de cartes topographiques, &c. Et pour les Philoſophes, que c'eſt icy vn beau ſecret pour expliquer l'organe de la veuë: Car le creux de l'œil eſt comme la chambre cloſe, le trou de la prunelle reſpond au trou de la chambre, l'humeur criſtaline à l'entille du verre, & le fond de l'œil à la paroy, ou feüille de papier.

EXAMEN.

CEtte methode & pratique de racourcir des tableaux de peinture & pourtraicture eſt bien aſſez prompte & plaiſante, mais non pas des plus exactes, & plus elle donne d'admiration, moins eſt elle iuſte & reglée, comme quand on ſe ſert d'vne lentille de verre conuexe : car les images des objects exterieurs ſe figureront & formeront ſur le papier, carte, ou paroy, tout ainſi que l'œil les verroit au trauers de quelque lentille concaue, eſquels cas outre l'a diminution en l'apparence, il s'y rencontre touſiours neceſſairement vne grande diſproportion entre les parties, differentes neantmoins ſelon le plus ou moins de cõexité ou concauité deſdites lentilles : en ſorte que les parties de l'apparence ou de l'image, qui auoiſinent l'axe, c'eſt à dire le rayon ou l'eſpece, comme parle le vulgaire, paſſant ſelon l'axe, ou par le poinct milieu de la lentille, ſont plus naïfuement repreſentées & mieux proportionnées entre elles que les plus éloignées.

Mais pour operer inſtement, & ſelon la raiſon de la perſpectiue, en ſorte que toutes les parties de l'apparence ou de l'image ſoient proportionnées entre elles, & toute l'apparence a l'object, à raiſon de l'élognement du trou (ſelon la ſection du cone imaginaire, dont la poincte ſeroit au trou de la feneſtre, & la baſe en l'equidiſtance des objects) le plus ſeur ſera de ſe contenter d'vn ſeul pertuis fort petit, comme de la groſſeur d'vne eſpingle, mais percé ſur quelque matiere, qui n'ayant que fort peu d'eſpoiſeur, face neantmoins vne forte & entiere reſiſtance a la penetration de la lumiere (comme ſeroit vne petite platine de fer ou letton attachée pour boucher quelque trou aſſez ſpatieux en vne feneſtre en laquelle platine on auroit percé vn petit trou

auec vn éguille) & prendre le temps quand le ſoleil & la feneſtre ſeront d'vn meſme coſté à l'égard des objects oppoſez, que l'on voudra repreſenter; car en cét eſtat les rayons paſſans droit par ledit pertuis depuis leſdits objects iuſques au plan oppoſé, & faiſans deux cones ſemblables, l'imaginaire lineation & repreſentation deſdits objects eſtant ſuiuie auec vne plume, crayon ou pinceau par vne main artiſte & ſubtille, peut donner vne iuſte & parfaicte perſpectiue.

Il eſt bien vray, qu'en telle maniere l'apparence repreſente les objects renuerſez à celuy qui ayant le dos tourné à la feneſtre, ou au trou d'icelle, voudroit les ſuiure & tracer, auec vn crayon, ou pinceau, mais la choſe n'eſt pas de grande importance; car il ne giſt apres, qu'à renuerſer la carte ou papier pour dreſſer le tout. Que ſi l'on veut auoir le contentement de voir vne repreſentation droicte des objects, il ſe pourra faire par pluſieurs manieres, dont l'auteur n'en touche que deux, & encore bien legerement.

Auec vn ſimple trou nuëment, & ſans autre ayde, il n'y a qu'vne ſeule voye, ſelon laquelle le ſpectateur eſtant couché ſur vn plan au deſſus du trou & du papier, regarde la preſentation au deſſous, car en cette maniere le tout luy ſera repreſenté droict & en l'eſtat naturel des obiects.

Auec vn ſeul verre, ſi le trou eſt fort petit, ce redreſſement ſe pourra effectuer ſur le papier, pourueu que le verre ſoit eſtably en vne deuë diſtance entre le trou & la carte ou papier: mais ſi le trou eſt tant ſoit peu ſpatieux, vn ſeul verre ne rendra que confuſion. Que ſi le trou eſt ia garny d'vne lentille, & il en ſera beſoin d'vne ſeconde, eſtablie auſſi en deuë & proportionnée diſtance entre la premiere & le papier, ſelon les differences des lentilles entre-elles.

Le meſme effect ſe fera encores d'vne autre maniere, mais plus ſimple, vn miroir concaue oppoſé au trou en diſtance conuenable: car ſi l'on oppoſe à la feneſtre vne carte, papier, ou linge blanc, en ſorte toutesfois que le trou n'en ſoit couuert, le miroir oppoſé au trou reflechira ſur iceux vne droicte apparence des objects exterieurs: mais à vray dire en toutes ces manieres auec verres & miroirs; il y aura touſiours tel manque en la repreſentation des objects que nous auons cy-deſſus remarqué.

Au reſte, on ſera aduerty qu'en la deuxiéme figure ſur ce Probleme, le trou figuré en la muraille n'eſt pas bien ſitué à l'egard de l'object exterieur, & de ſon image interieure; car il faut que toutes les lignes qui ioignent les poincts homologues de l'object & de ſon image, paſſent toutes par ledit trou, ce qui ne ſe trouuera pas en cette figure.

D. A. L. G.

PROBLEME III.

Dire combien pese vn coup de poing, de marteau, ou de hache, au prix de ce qu'il peseroit s'il estoit en repos, & sans frapper.

IVles de l'Escale en son exercitation 331. contre Cardan, raconte que le Mathematicien de Maximilian, Empereur proposa vn iour cette question, & promit d'en donner la resolution, neantmoins Scaliger ne la donne pas, & ie la conçois en ces termes. Prenez vne balance, & laissez poser le poing, le marteau ou la hache dessus vn plat, ou sur vn bras de la balance, & mettez dans l'autre bassin autant de poids qu'il en faut pour contrepeser, puis surchargeant tousiours le bassin, & frappant dessus l'autre costé, vous pourrez experimenter combien chaque coup pourra faire leuer de poids, & consequamment combien il vaut pesant.

Car comme dit Aristote, le mouuement qui se fait en frappant, adiouste vn grand poids, & ce d'autant qu'il est plus viste; & en effect qui mettrois mille marteaux ou le poids de mille liures dessus vne pierre, voire mesme qui les presseroit à force de vis, de leuiers, & d'autres machines, ne feroit comme rien au prix de celuy qui frappe. Ne voyons-nous pas qu'vn cousteau mis sur du beurre, & vne hache sur vne fueille de papier sans frapper ne l'entame point: Frappez vn peu mesmes sur du bois: vous verrez quel effect elle aura.

Cela vient de la vistesse ou lascheté du mouuement qui brise tout sans resistance quand il est extremement viste, comme nous experimentons aux coups de flesches, aux coups de canon, aux carreaux de foudre, &c.

EXAMEN.

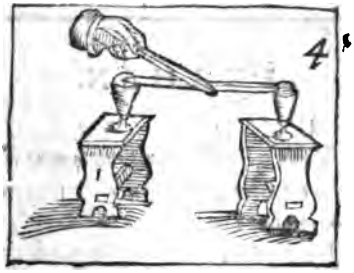
LE Compilateur de ces Problemes ne s'eſt guere monſtré meilleur Philoſophe ſur ce ſubiect, que Mathematicien ſur le precedent: mais bien a-il vſé d'vne grande diſcretion & reſpect enuers ſon autheur Iule Scaliger, dont il a tiré ce Probleme, en ce qu'il n'a recherché autre raiſon de ce qu'il a propoſé que celle que ledit Scaliger a rapporté ſur le meſme ſuiect tiree d'Ariſtote, mais bien cruëment. Ce noble effect d'vne petite coignee frappée mediocrement ſur vne piece de bois, qui operera plus qu'vne forte compreſſion d'vne autre ſemblable: mais beaucoup plus puiſſante & en volume & en peſanteur, n'a autre raiſon, diſent-ils, que le mouuement, lequel ſelon qu'il ſera viſte ou laſche, adiouſte cet autheur, produira differens effects, en telle ſorte qu'eſtant extremement viſte, il briſera tout ſans reſiſtance. Doncques ſelon la ſeule qualité du mouuemẽt, ſans autre conſideration, les corps agiront & feront violence & impreſſions differentes les vns ſur les autres, par ainſi vn bien petit marteau meu de grande viſteſſe pour frapper ſur vn meſme coing, fera plus d'effect ſur vn meſme bois qu'vn plus fort marteau meu d'vne mediocre & proportionnee force, ce qui eſt abſurde & contraire à l'experience ordinaire. Il eſt bien vray que le mouuemẽt eſt cauſe de l'effect, mais non pas cauſe immediate & prochaine & ſpecifique, & qu'ainſi ne ſoit, l'experience nous faict voir ſouuent que deux forces egales auec mouuemẽt égal, & d'vne égalle viſteſſe, agiront differemment ſur deux ſubiets égaux & ſemblables, comme pour exemple, ſur deux coings de fer ſemblables pour fendre deux pieces d'vn meſme bois & ſemblables, ou ſur deux clous ſẽblables que l'on voudra chaſſer dans ledit bois, dont l'vné ſera tellement ſuſpenduë en l'air, qu'elle puiſſe en quelque ſorte obeyr au coup, & l'autre ſera ou ſcellee en terre, ou apuyee ſur quelque choſe de ſtable: car il eſt certain que l'effet ſera plus grãd ſur la piece

ſuſpenduë, que ſur celle que l'on aura ou ſcellée ou appuyée. Ainſi d'ordinaire les ouuriers pour emmancher leurs outils, tiénent l'outil en l'air d'vne main, & frappent de l'autre, ou bien, ſelon la peſanteur, les peſeront de plat en terre, ou ſur quelque autre choſe, afin qu'ils puiſſent aiſément reculer & obeyr au coup, de ſorte qu'à raiſon de cette obeyſſance on en peut dire ce paradoxe, neantmoins veritable, qu'en euitant le coup ils en reçoiuent vne plus forte impreſſion, & vne moindre en faiſant reſiſtance entiere.

Il y a donc icy autre choſe à conſiderer outre le mouuement, n'en deſplaiſe à Scaliger. Cardan auoit eu meilleur nez que luy pour ce ſubiect, mais faute d'auoir bien cogneu la nature de la choſe, il en a parlé en termes ſi doubteux & obſcurs, que Scaliger en a pris occaſion de le reprendre, ſi Cardan ou autre eut objecté à Scaliger, & demandé la raiſon pourquoy vne pierre tombant de la feneſtre du grenier, offenſera moins celuy qui ſera à la feneſtre du plus prochain eſtage, que celuy qui ſera à la feneſtre de la ſalle, ou dans la cour: mais encore plus ſimplement, pourquoy le boulet de canon, balle d'arquebuſe ou piſtolet, vne fleche, vn carreau de foudre, qui ſont les exemples qu'apporte cet autheur, & generalement tout miſſile (comme vne pierre à coup de main, ou auec fronde, & vne balle dans vn tripot) offenſent moins & font moins d'effect à vne certaine diſtance plus prochaine, qu'à vn autre eſpace plus éloigné, veu meſmes que le mouuement eſt plus viſte & violent au lieu plus proche du canon, barquebuſe, arc, main, fronde & raquette, qu'en aucun autre plus éloigné. Nous eſtimons que Scaliger ſe fut autant debatu pour ſe deſuelopper de cette difficulté qu'il a fait ſur beaucoup d'autres dans ſes exercitations, dont auec l'ayde de Dieu nous le deſuelopperons quelque iour, auſſi bien que Cardan embarraſſé

barrassé en plusieurs endroits de sa Subtilité, & de ses proportions. D. A. L. G.

PROBLEME IIII.



Rompre vn baston posé sur deux verres pleins d'eau sans les casser, ny verser l'eau : ou bien sur deux festus, ou brins de paille, sans les rompre.

I. METtez les deux verres sur 2. sieges aussi haut l'vn que l'autre, & distans d'vn à 2. ou 3. pieds. II. posez vostre baston sur le bout de deux verres. III. frappez de toutes vos forces auec vn autre baston sur le milieu du 1. vous le romperez en deux sans casser les verres, & de mesme le romperiez vous sur deux festus tenus en l'air sans les briser. De mesme aussi les valets de cuisine rompent quelquefois des os de mouton sur la main, ou sur la nappe, sans l'endommager, frappans sur le milieu auec le dos d'vn couteau. La raison de cecy est, que les deux bouts du baston rompu, quittent en se rompant les deux verres sur

lesquels ils estoient appuyez : d'où vient qu'ils ne les offensent point non plus que les bastons qu'on rompt sur le genoüil, parce qu'ils cessent de les presser en se rompant, comme remarque Aristote en ses questions Mathematiques.

EXAMEN.

CE Prâbleme est assez plaisant comme il est proposé, mais il veut estre practiqué auec plus grande discretion & precaution que l'autheur de ce liure n'y en a rapporté, & peut estre cogneu, s'en donne de garde qui ne voudra faire gaigner les verriers.

Est donc à remarquer en la practique qu'il faut que le baston soit tellement posé sur les verres, que ses deux extremitez soient simplement posees sur les bords des verres, afin que selon la violence du coup, receuant plus ou moins de courbure, & consequemment diminué d'estenduë, il puisse auoir libre eschappée entre les deux verres, soit qu'il se rompt ou non. Mais si le baston est vn peu gros, craignte que le coup ne rencontrant pas bien precisement sur le milieu, & partant la courbure du baston, & sa diminution en estenduë ne se faisant pas également à l'égard de ses extremitez, & qu'estant pressé il n'eschappe plus librement d'vn costé que d'autre, & pressant plus sur vn verre que sur l'autre, il ne casse le plus pressé: Ou bien passant inégalement & obliquement, il ne heurte par la superieure partie de l'vne de ses extremitez le bord du verre sur lequel elle sera posee. Il sera à propos en ce cas, pour éuiter ces inconueniens, d'amenuiser les extremitez du baston, & les reduire comme en pointe, & faire que le

ſeule extremité de chaque pointe porte ſur le bord de chaque verre, afin qu'auec la moindre courbure que le baſton pourra receuoir par l'effort du coup, l'vne & l'autre extremité puiſſe facilement eſchaper entre les verres ſans les offenſer.

Ainſi il ſe pourroit faire que tel baſton portant aſſez auant ſur le bord des verres (pourueu qu'il ait quelque longueur, c'eſt à dire, que les verres ſoient en ſenſible diſtance l'vn de l'autre) à raiſon de la promptitude & violence du coup, receuroit vne telle & ſi prompte courbure, que ſes extremitez s'eſleuantes comme en vn moment, échapperoient facilement entre les verres, quand bien ledit baſton ne ſe romperoit pas, & ſelon le plus ou moins d'eſtenduë qu'aura le baſton que l'on voudra rompre, on luy pourra bailler plus ou moins de portée ſur le bord des verres, pourueu que l'on ayt égard à la force & violence neceſſaire pour le rompre, ou du moins aſſez ployer en le frappant auec vn autre. Car tel baſton pourroit eſtre facilement rompu auec vn plus fort qui fera reſiſtance à vn moindre, lequel au contraire il rompra auec perte de verres auſſi.

Il y a plus, c'eſt que tel baſton pourroit eſtre rompu par vn autre auec grande force, eſtant ſupportée par deux appuys fermes, qui ne le ſera pas aiſement ſupporté par deux verres, leſquels indubitablement il briſera. Pour donc proportionner le tout, & le diſpoſer à l'effect du Probleme, le plus ſeur ſera d'en faire premierement eſſay ſur deux feſtus ou brins de paille, & commencer par petits baſtons fragiles, iuſques à tel poinct, que le baſton en main porté de violence les puiſſe ayſement rompre.

Mais comme par violence vn baſton qui en frappe vn autre, ſupporté ſur deux verres, le rompt ſans offencer les verres & que mille fois plus peſant ne pourroit rompre le meſme baſton, ſupporté d'ailleurs & plus ſolidement, ſur leſdits verres (car ils n'y pourroient pas ſubſiſter.) Qui conferera cét ef-

fect auec celuy du precedent Probleme, & s'arraisonnera ſur les deux conionctements, trouuera enfin dequoy ſe ſatisfaire ſur le ſubiect des deux verres qui ſont garentis, & demeurent entiers ſoubs le debris du baſton qu'ils ſupportent, dont l'autheur de ce liure ne nous peut donner pour raiſon autre choſe que l'effect meſme, quand il dict, que c'eſt à cauſe que les deux bouts du baſton rompu, quittent les verres en ſe rompant, pourquoy, & comment cela ſe faict : Paſſe ſi ne l'ayant ſçeu, il ne l'a dict: mais ce nouueau Cenſeur, qui ſe qualifie P. E. M. auec ſes notes ſeruantes à l'intelligence des choſes difficiles & obſcures de ce liure, deuoit, puis qu'il parle en general, auoir releué cette difficulté, luy qui ſe meſle de releuer les autres, & les accuſer ſans ſubiect, de meſgarde & d'obmiſſion. Et cependant en s'en taiſant : il aduoue que la diſcuſſion de la pluſpart de tels ſubiects ne luy eſt pas propre, ny de la portée du commun, encores que le rencontre s'en faſſe aſſez ordinairement & indifferemment.

D. A. L. G.

PROBLEME. V.

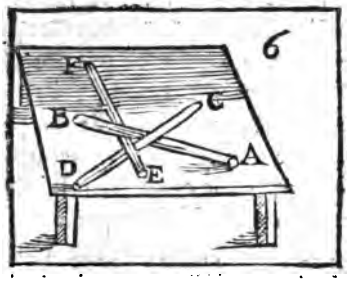
Le moyen de faire vne belle carte Geographique dans le parterre d'vn Prince

C'Est le propre des grands Seigneurs de se plaire aux grandes cartes, & globes Geographiques, voicy le dessein d'vne qui n'est pas des plus cheres, ny des plus difficiles du monde, i'estime neantmoins qu'elle n'est pas indigne de la pensée d'vn Prince, & qu'elle apporteroit beaucoup de profit & de contentement, si elle estoit bien faicte auec la direction d'vn Mathematicien expert.

Ie dis donc, qu'on pourroit faire dans le parterre d'vn Prince, ou quelque autre place choisie, vne description Geographicque de tout son domaine releuée en bosse, pour le moins autant que les bordures aux compartimens ordinaires, & par consequent beaucoup plus agreable, que les mappemondes, ou cartes toutes plattes. Là dedans on representeroit les villes villages, & chasteaux, auec des petits edifices de gazon de bois, ou de verdure mesme. Les montagnes & collines auec des petites mottes de terre proportionées à la grandeur du prototype, & de tout l'ouurage. Les forests, & les bois, auec des herbes & arbrisseaux; Les grands fleuues, les lacs & les estangs, par le cours & l'eau des fontaines, qu'on feroit couler à fleur de terre dans certains canaux, gardant les mesmes tours & retours que les riuieres principa-

les. Chacun à ſon iugement, & ſe plaiſt en ſes inuentions: pour moy, i'eſtime que cela ſeroit fort plaiſant à voir, nommément au ſouuerain qui pourroit ſouuent, & en peu de temps viſiter perſonnellement tout ſon domaine.

PROBLEME VI.



Faire que trois baſtons, trois couſteaux, ou ſemblables corps, s'entreſupportent en l'air ſans eſtre liez, ou appuiez d'autre choſe que d'eux meſmes.

PRenez le premier baſton A. B. éleuez en l'air le bout B. deſſus luy, mettez en trauers le ſecond baſton C.D. Finalement diſpoſez comme en triangle le 3. baſton, E. F. de ſorte qu'il paſſe deſſoubs A.B. & poſé ſur C.D. ie dis, que ces baſtons ne ſçauroient tomber, & que l'eſpace C. B. E. s'affermira de tant plus en l'air, que plus on le preſſera, ſi ce n'eſt, que les baſtons viennent à ſe rompre, & ſe deſioindre. Car A.B. eſt ſouſtenu par E. F. & E. F. par C. D. & C. D. par A. B. donc pas vn d'iceux ne tombera.

EXAMEN.

CE Probleme ſemble admirable comme il eſt propoſé & deduit, & neantmoins la choſe eſt triuiale & facile à comprendre en la practiquant. Il y a bien de la difference de propoſer trois baſtons, ou autres choſes s'entreſupporter en l'air, ou faire voir trois baſtons poſez, & appuyez chacun d'vn bout ſur quelque plan, s'appuyer de l'autre extremité l'vn ſur l'autre, en ſorte que tous trois ſoient d'vn bout éleuez en l'air au deſſus du meſme plan. D. A. L. G.

PROBLEME. VII.

Diſpoſer autant d'hommes, ou d'autre choſe qu'on voudra, en telle ſorte, que reiettant touſiours d'ordre le 6. 9. 10. ou le quantieſme qu'on voudra, touſiours à vn certain nombre, reſtent ſeulement ceux qu'il vous plaira.

ON propoſe ordinairement le cas en cette façon: 15. Chreſtiens & 15. Turcs ſe trouuent ſur mer dans vne meſme nauire, & s'eſtant eſleué vne terrible tourmente, le Pilote dit, qu'il eſt neceſſaire de ietter dans le mer la moitié des perſonnes qui ſont en la nef pour deſcharger le vaiſſeau, & ſauuer le reſte. Or cela ne ſe peut faire que par ſort & partant on eſt d'accord que ſe rangeant tous par ordre, & comptant de 9. en 9. on iette chaſque neufieſme dans la mer, iuſques à ce que de trente

qu'ils ſont, il n'en demeure que 15. Mais le Pilote eſtant Chreſtien, veut ſauuer les Chreſtiens; Comment eſt-ce donc, qu'il les pourra diſpoſer, afin que le ſort tombent ſur tous les Turcs, & que pas vn Chreſtien ne ſe trouue en la 9. place. La ſolution ordinaire eſt compriſe en ces vers.

Populeam virgam mater Regina.
Ou bien *ferebat.*
cet autre. *Mort tu ne failliras pas en me liurant le treſpas.*

Car prenant garde aux voyelles, & faiſant valoir A, 1. E, 2. I, 3. O, 4. V, 5. La premiere voyelle O, monſtre qu'il faut mettre au commencement quatre Chreſtiens de ſuitte, la 2. V, cinq Turcs, en ſuiuant, la 3. E. 2. Chreſtiens, & puis la 4. A. 1. Turcs, & ainſi du reſte, rangeant alternatiuement le nombre des Cheſtiens & des Turcs, ſelon que les voyelles ſont cognoiſtre.

Voire, mais la queſtion propoſée de la ſorte eſt trop contrainte, veu qu'elle ſe peut eſtendre à toute ſorte de nombres, & peut de beaucoup ſeruir aux Capitaines, Magiſtrats & Maiſtres, qui ont pluſieurs perſonnes à punir; & voudroient ſeulement chaſtier les plus diſcoles, en diſmant ou prenant le 2o. le 100, &c. comme nous liſons auoir eſté ſouuent pratiqué par les anciens Romains. Voulant donc appliquer cet artifice à toute ſorte de nombres, ſoit qu'il faille reietter le 9. 10. 4. ou 3. ſoit que l'on propoſe 30. 40. 50. preſonnes, ou plus, ou moins, faudra ainſi proceder. Prenez autant d'vnitez, qu'il y aura de perſonnes, & les diſpoſez en ordre en voſtre particulier: comme par exemple ſoyent 24. hommes propoſez, & que de

ce nombre il n'en faille oſter ou reietter que 6. en contant de 8. en 8. Prenez 24. vnittez, ou eſcriuez 24. zero, & commençant à conter par la premiere de cés vnitez, marquez la huictiéme, & continuant de la à conter, marquez touſiours de meſme chaſque huictiéme, iuſques à ce que vous en ayez marqué 6. vous verrez en quelle place il faudra diſpoſer les 6. perſonnes que vous deſirez oſter, ou reietter, & ainſi des autres. Il eſt croyable que Ioſephe Autheur de l'hiſtoire Iudaïque, euita le danger de la mort par l'artifice de ce Probleme. Car Hegeſippe autheur digne de foy, rapporte au chapitre 18. du liure 3. de la deſtruction de Ieruſalem, que la ville de Iotapa eſtant emportée de viue force par Veſpaſian, Ioſephe qui en eſtoit Gouuerneur, ſuiuy d'vne trouppe de 40. ſoldats, ſe cacha en vne grotte, dans laquelle comme ils mouroient de faim, & cependant aymoient mieux mourir, que de tomber entre les mains de Veſpaſian. Ils ſe fuſſent reſolus à vne ſanglante & mutuelle boucherie, n'eut eſté que Ioſephe leur perſuade de tirer par ſort, afin qu'on tuaſt d'ordre, ſelon que le ſort tomberoit ſur chacun. Or puis que nous voyons que Ioſephe a ſurueſcu cet acte, il eſt probable qu'il ſe ſeruit de cette induſtrie à diſpoſer les ſoldats, faiſant que de 41. perſonnes qu'ils eſtoient, chaſque troiſiéme ſeroit tué, & luy ſe mettant en la 19. ou 31. place, il pouuoit enfin demeurer ſauf auec vn ſecond, auquel il oſta la vie, ou perſuada aiſément de ſe rendre aux Romains.

PROBLEME VIII.

De trois choſes, & de trois perſonnes prepoſées, deuiner quelle choſe aura eſté priſe par chaque perſonne.

SOit les trois choſes ſoient vne bague A. vn eſcu E. & vn gan I. ou autres ſemblables que vous deſignerez en vous meſme par ces trois voyelles A. E. I. Qu'il y aye pareillement 3. perſonnes, Pierre 1. Claude 2. Martin 3. que vous nommerez à part vous, premier, ſecond, troiſiéme. Puis ayez 24. gettons, ou ſemblables pieces preparées, & donnez au premier homme vn getton, au ſecond 2. au troiſieſme 3. laiſſant les 18. gettons de reſte ſur la table. Cela fait retirez vous à l'écart, afin que chaſque perſonne puiſſe cacher vne des trois choſes à voſtre inſçeu. Et chacun ayant pris ſa piece, dites que celuy qui aura pris la bague A. prennez autant de gettons, que vous luy en auiez donné auparauant, & que celuy qui aura pris l'eſcu E. prenne le double de ce que luy auiez donné; comme s'il en auoit 3. qu'il en prenne encore 6. Et finalement, que celuy qui aura prins le gan I. prenne le quadruple des gettons que luy auiez donné, tellement que s'il en a 2. qu'il en prenne 8. par deſſus, s'il en a 3. qu'il en prenne encore 12. Cecy eſtant acheué, demandez en retournant, ou voyez le reſte des gettons, & prenez garde qu'il n'en peut reſter que 1. ou 2 ou 3. ou 5. ou 6. ou 7. & iamais 4 ſi ce n'eſt qu'on oye manqué. Or pour

ces 6. façons differentes, souuenez-vous de ces 6. paroles.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
Salue, certa anima, semina, vita, quies.

Ou bien de 1. 2. 3. 5.
celles-cy. *Parfer, Cesar, Iadis, deuint, si grand Prince.*
6. 7.

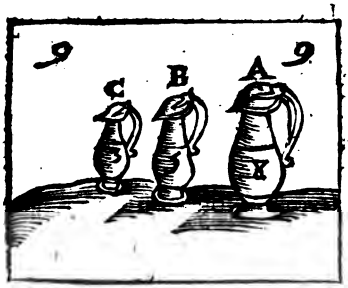
Car il faudra prendre l'vn de ces mots, selon le nombre des gettons restans; s'il n'y en reste que 1. vous vous seruirez du premier mot *Parfer*. S'il y en a 3. de reste, prenez la troisiesme parole *Iadis*, si 5. le mot *Deuint*. Or en chasque mot, la premiere syllabe denote le premier homme, & la voyelle de cette syllabe, monstre la chose qu'il aura cachée. La seconde syllabe, la seconde personne, & la voyelle, la chose cachée, &c. Par exemple, s'il y auoit 6. gettons de reste, prenez le mot *si Grand*, la premiere syllable duquel vous aduertira, que le premier homme a caché la chose *designée* par I. c'est à dire le Gan. La seconde syllabe monstre que le second a caché A. c'est à dire la bague, & par consequent le troisiesme aura caché E. qui est l'escu.

Quelques-vns au lieu de vers, se seruent de cette petite table, qui monstre quasi tout l'artifice de ce jeu par la diuerse conjonction des 3. voyelles A. E. I.

Gettons reſtans.	*Hommes.*	*Choſes cach.*	*Gettons reſtans.*	*Hommes.*	*Choſes cach.*
1	1	A	5	1	E
	2	E		2	I
	3	I		3	A
2	1	E	5	1	A
	2	A		2	E
	3	I		3	I
3	1	A	7	1	I
	2	I		2	E
	3	E		3	A

Il y en a auſſi qui pratiquent de ce ieu en 4. perſonnes, mais celuy-cy eſt le plus court.

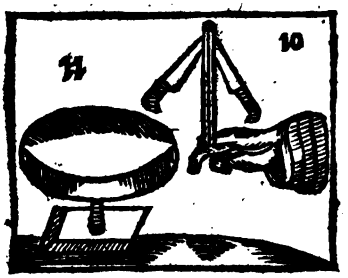
PROBLEME XI.



Partager également 8. pintes de vin, n'ayant que ces 3. vaſes inegaux, l'vn de 8. pintes, l'autre de 5. & le dernier de 3. pintes.

QVe ces vaſes s'appellent celuy de 8. pintes A. celuy de 5. pintes B. celuy de 3. C. verſez dedans B. du vin, qui eſt en A. autant qu'il en peut tenir, & de B. en C. puis tranſuerſez ce qui eſt en C. dedans A. Et ce qui reſte dedans B. c'eſt à dire 2. pintes, mettez le dedans C. Empliſſez derechef B. du vin qui eſt dedans A. & de celuy qui ſera en B. empliſſez le reſte de C. Puis donc que C. auoit deſia deux pintes, vous n'y en verſerez qu'vne, & reſteront 4. pintes dedans B. qui ſera iuſtement la moitié, dont il eſt queſtion.

PROBLEME X.



Faire qu'vn baſton ſe tienne droict deſſus le bout du doigt ſans tomber.

ATtachez deux couſteaux, ou ſemblables corps penchants de part & d'autre, à guiſe de contrepoids, deuers l'extremité du baſton, comme la figure vous monſtre.

II. Mettez cette extremité deſſus le bout du

doigts, ie dis, qu'il demeurera droict sans tomber: Car s'il tomboit où il tomberoit tout ensemble, & comme l'on dict à plomb, où il tomberoit à costé, vne partie deuant l'autre, le premier ne se peut: car le centre de la pesanteur du baston est droictement supporté par le bout du doigt, & puis qu'vne partie n'est pas plus pesante que l'autre, à cause des contrepoids, le second n'arriuera non plus, donc il demeurera tout droict. Le mesme se pourroit faire auec des soliueaux & grosses pieces de bois, si on leur appoſoit des contrepoids à proportion: Voire vne lance & vne picque demeureroit droicte en l'air, soustenuë par vn doigt, ou sur le milieu d'vn pauć, si le bout de la picque estoit iustement à plomb, dessus le centre de sa pesanteur.

EXAMEN.

Il y a quelque chose à redire en la deduction de ce Probleme, que celuy qui l'a proposé n'a pas entendu: Car de s'imaginer qu'absolument vn baston armé de deux costez, auec deux cousteaux, ou autre chose semblable pour contrepoids, comme le monstre par la figure, & le discours l'enseigne, sans autres determination se puisse maintenir droict sur le bout du doigt, l'experience conforme à la raison fera voir le contraire, puisque supposant ledict baston seul esleué, il a de toutes parts vne infinité de differentes perpensions pour tomber (car il n'est point icy question d'vn baston tellement vniforme, & precisément posé sur son centre de grauité, qu'il ne puisse incliner en

ſiéme part, auquel cas il ne ſeroit beſoin d'y appliquer contrepoids, & puis le bout du doigt n'eſt pas vn appuy trop aſſeuré pour telles experiences : Pour le retenir droict, & l'empeſcher non ſeulement de tomber, mais de s'incliner meſmes, ou en cas d'inclination pour le redreſſer, il luy faut appliquer vn remede, qui le remettant de toutes parts en equilibre, le contraigne de demeurer en ceſt eſtat, par vne bien plus grande peſanteur au deſſoubs du bout du doigt, ou autre ſupport, c'eſt à dire au deſſoubs du centre du mouuement de l'inclination.

Or l'affixion de deux couſteaux, en la maniere qu'elle eſt icy repreſentee & enſeignée, ne peut garentir cette inclination, ny empeſcher la cheute; Ce que ne feront pas d'auantage, quatre ne huict autres couſteaux ſemblablement affichez, qui ne ſeruiroient, en cas de la moindre inclination, qu'à precipiter le tout plus rapidement, d'autant qu'en ce cas la partie ſuperieure à raiſon du centre du mouuement, c'eſt à dire du bout du doigt, eſt touſiours rendüe d'autant beaucoup plus peſante, & conſequemment moins en repos.

Nous diſons donc que pour pratiquer ce Probleme, il faut abſolument que les deux couſteaux (car ils ſuffiſent) ou autres choſes ſemblables affichez pour contrepoids, excedent le bout du baſton, que l'on poſe ſur le bout du doigt, en ſorte que le baſton & les couſteaux pris enſembles comme vn meſme corps, ayent leur centre de grauité au bout du baſton qui repoſe ſur le bout du doigt, ſi l'on veut que tout ſe tienne horiſontalement, & à la hauteur du doigt; ce qui ſera encore trouué plus eſtrange & admirable, ſi le doigt eſtant renuerſé, on appuye le bout du baſton ſur le bord de l'ongle : car il ſemblera que tout ſe tiendra au bout du doigt par vn ſeul contact ſans

aucun ſupport : Mais ſi l'on faict que le centre de la gravité du total excede tant ſoit peu le bout du baſton, le tout s'entiendra plus ou moins incliné, ſelon le plus ou moins de diſtance entre ledit centre, & le bout dudict baſton. Ainſi auec plus grand éloignement dudit centre, le baſton eſtant poſé d'vn bout ſur le bout du doigt, & incliné de l'autre, le tout s'enredreſſera plus promptement, & s'en maintiendra plus droict, & non autrement.

PROBLEME XI.

Il faut icy la figure, qui a jà ſerui pour le dixieſme Probleme pag 29.

Mettre vne pierre auſſi groſſe qu'vne meule de moulin ſur la pointe d'vne aiguille ſans qu'elle tombe, rompe ou plie aucunement l'aiguille.

QVe l'aiguille ſoit fichee perpendiculairement à l'horiſon, & que le centre de la peſanteur qu'à la pierre ſoit mis directement ſur la pointe de l'aiguille, je dis, que cette pierre ne tombera pas, d'autãt qu'elle ſera contrebalancée de toutes parts; & partant elle ne pliera pas l'aiguille pluſtoſt d'vn coſté que de l'autre. Elle ne la rompera non plus

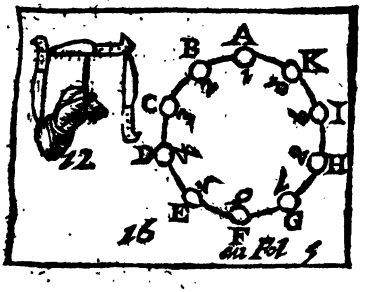
ſans

ſimplier, autrement il faudroit que les parties de l'aiguille s'enfonçans l'vne dedans l'autre ſe penetrallent. Choſe qui eſt impoſſible en la nature. L'experience qui ſe fait aux aſſiettes, ou ſemblables corps plus petits, rend croyable ce qui eſt dit des plus grands corps.

EXAMEN.

Il faut ſupporter en ce Probleme trois choſes neceſſaires, par le manque de l'vne deſquelles tout le Probleme tombe en ruine. La premiere l'vniformité de l'aiguille, & en ſa matiere, & en ſa figure. La 2. ſon erection bien perpendiculaire ſur l'horizon. La 3. le centre bien precis de la gravité de la pierre, ou autre corps. D. A. L. G.

PROBLEME XII.



Faire danſer trois couſteaux ſur la pointe d'vne aiguille.

Gencez les trois couſteaux en forme d'vne balance, & tenant vne aiguille en main, met-

tez ſa pointe ſous le dos de celuy qui eſt en trauers, aux bouts duquel les autres deux couſteaux ſont pendans comme les 2. baſſins d'vne balance, pour lors vous pourrez en ſoufflant tourneuirer aiſément, & faire danſer les couſteaux ſur la pointe d'vne aiguille.

PROBLEME XIII.

Peſer la fumée qui exhale de quelque corps combuſtible que ce ſoit.

POſons le cas qu'vn grand bucher, ou bien vne chartée de foin peſant 500. liures ſoit embrazée, il eſt euident que tout s'en ira en cendres, ou en fumée. Peſez donc premierement les cendres qui reſteront du braſier, l'experience monſtre qu'elles pourront reuenir au poids de 50. liures ou enuiron, & puis que le reſte de la matiere ne perit pas, mais s'exhale en fumée, oſtãt 50. liures de 500. reſteront 450. pour la peſanteur, à peu prés, du reſte qui s'exhale; & iaçoit qu'il ſemble que la fumée ne peſe que comme rien, à cauſe qu'elle eſt eſparſe & deliée en l'air, neantmoins aſſeurément ſi elle eſtoit toute ramaſſée & reduite à l'eſpaiſſeur qu'elle auoit auparauant, elle ſeroit bien ſenſiblement peſante.

EXAMEN.

PAr ces termes dont vſe l'*Autheur de ce liure* qu'il ſemble que la fumée ne peſe que comme rien

nous disons qu'il semble plustost qu'il luy veule donner quelque poids, puis qu'il ne luy denie pas absolument, nous le prierons volontiers de nous dire auec quelle balance, & dans quel medium il en a fait experience. Or il est certain qu'en l'eau & en l'air la fumée s'esleue, ou ce qui s'esleue dans vn medium puisse estre dit auoir aucune grauitation ou pesanteur en ce mesme medium, cela est bien nouueau. La pesanteur donc estant dite des choses qui s'abbaissent, & selon la difference de leur mouuement, dite plus grande ou moindre pesanteur: Nous disons que la legereté doit estre absolument dite des choses qui s'esleuent, encores que selon la difference de leur mouuement, elles puissent estre dites les vnes plus, les autres moins legeres. Absolument donc la fumée est legere, & n'a aucune pesanteur: sauf si l'Autheur en peut faire porter au dessus de la moyenne region de l'air pour recognoistre si elle s'y abbaissera ou esleuera encores. Car en ce cas de changement de medium, nous changerions peut-estre de discours. D. A. L. G.

PROBLEME XIV.

Des trois Maistres, & des trois valets.

TRois Maistres auec leurs 3. valets, se trouuent au passage d'vne riuiere, où ils ne rencontrét qu'vn petit bateau sans bastelier, & si estroit qu'il n'est capable que de deux personnes. Or ces 6 personnes sont tellement animées, que les 3. Maistres s'accordent bien par ensemble, & les 3. valets aussi,

mais chaque Maiſtre veut mal de mort aux 2. valets des autres. On demande comme ces 6. perſonnes paſſeront 2. à 2. tellement que iamais aucun ſeruiteur ne demeure en la compagnie d'vn ou de deux autres Maiſtres que le ſien, autrement il ſeroit battu. Reſponce. I. Deux ſeruiteurs paſſent, puis l'vn ramene le batteau, & repaſſe auec le 3. ſeruiteur. Cela fait, l'vn des trois ſeruiteurs rameine le batteau, & ſe mettant en terre auec ſon Maiſtre, laiſſe paſſer les deux autres maiſtres, qui vont trouuer leurs ſeruiteurs. Alors l'vn de ces Maiſtres, auec ſon ſeruiteur rameine le batteau, & mettant ſon ſeruiteur en terre, prend l'autre Maiſtre, & paſſe auec luy. Finalement le ſeruiteur qui ſe trouue paſſé auec les 3. Maiſtres, entre dedans le batteau, & en deux fois va querir les 2. autres ſeruiteurs. Par ainſi tous paſſent en ſix fois, & touſiours deux en allant; mais pour ramener le batteau il n'y a touſiours qu'vn, excepté la troiſieſme fois.

PROBLEME XV.

Du Loup, de la Cheure, & du Chou.

SVr le bord d'vne riuiere ſe rencontrent vn loup, vne cheure, & vn chou, comment eſt ce qu'vn baſtelier les paſſera à l'autre bord de la riuiere ſeul à ſeul, tellement que le loup ne faſſe point de mal à la cheure, ny la cheure au chou en ſon abſence. Ceſte queſtion auſſi bien que la precedéte, ſemble ridicule, neantmoins encores ont elles quelque

subtilité, & quelque cause certaine, puis que ce sont des effects certains. La solution est telle. 1. Le bastelier passe la cheure. 2. Il retourne vers le loup, & le passe remenant quand & soy la cheure. 3. Laissant la cheure sur terre, il passe le chou. 4. Il retourne à la cheure & la passe, ainsi arriue, que iamais le loup ne rencontre la cheure, ny la cheure le chou, que le bastelier ne soit present.

PROBLEME XVI.

Voyez la figure cy dessus, Probleme 12. page 33.

De plusieurs choses disposées en rang, ou en quelque autre façon, deuiner celle qu'on aura pensé, ou touché à vostre insçeu.

POsons le cas que dix choses arrangées, on ait pensé, ou touché la septiesme, qui est G. demandez à celuy qui l'aura pensée, de quelle chose il veut commencer à conter vn nombre que vous donnerez, disant que vous luy laissez libre de commencer à C. D. E. &c. ou bien vous mesme determinez ceste place, & posons le cas qu'il vueille commencer de la cinquiéme qui est E. alors adioustez le nombre de ceste place qui est 5. au nombre de toutes les choses disposées qui est 10. & viendront 15. Puis apres dictes luy qu'il prenne à par soy le nombre de la chose qu'il a pensé ou touché,

c'eſt à dire 7. & qu'il le poſe tacitement deſſus 5. c'eſt à dire, ſur la choſe dont on veut commencer le compte. Bref qu'il pourſuiue de là à conter ainſi tacitement iuſques à 15. retrogradant vers la premiere, & touchant faict à faict chaque choſe, ou monſtrant ſur quelle choſe il acheuera de conter: par exemple, ayant mis 7. ſur E. il contera 8. ſur D. 9. ſur C. 10. ſur B. 11. ſur A. 12. ſur K. Et infailliblement à la fin il tombera ſur la choſe penſée, ſe deſcouurant luy meſme ſans qu'il l'apperçoiue. Si l'on commençoit à compter ſur 4. adiouſtant 4. à 10. il faudroit faire compter iuſques à 14. ou bien pour deguiſer l'affaire, iuſques à 24. ou 34. prenant le double, ou le triple du nombre des choſes propoſées.

Il y en a qui ſe ſeruent des grains de leur chapelet, de dames, ou de cartes renuerſées, pour ce ieu, & pourueu que leur nombre ſoit bien diſpoſé, cela à beaucoup de grace, quant au bout du compte on vient à renuerſer la carte, & trouuer le nombre penſé.

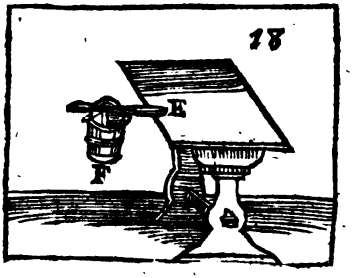
PROBLEME XVII.

Faire vne porte qui ſe puiſſe ouurir de coſté & d'autre.

TOut l'artifice giſt à diſpoſer 4. bandes de fer, deux en haut & deux au bas de la porte, & en telle façon que chaque bande d'vn coſté ſe puiſſe mouuoir ſur les gonds des montans, & par l'autre

bout ſoit attachée à la porte moyennant des autres gonds, ou charnieres, de maniere que la porte ſouure d'vn coſté auec deux bandes, & de l'autre coſté auec les deux autres.

PROBLEME XVIII.



Faire qu'vn ſeau tout plein d'eau ſe ſouſtienne, pour ainſi dire ſoy-meſme au bout de quelque baſton.

AYez vn baſton C. E. qui ſoit vn peu applatty (quelques vns meſme prennent le plat d'vn couſteau) mettez le deſſous l'anſe du ſeau paralelle à l'horizon, puis diſpoſez au milieu du ſeau vn autre baſton F. C. qui prenne depuis le fonds perpendiculairement iuſques au premier baſton, de ſorte que le baſton C. E. ſoit fermemẽt ſerré entre l'anſe, & l'autre baſtõ F. C. Cela fait, mettez l'autre bout du baſton C. E. deſſus l'extremité d'vne table, vous verrez que le ſeau ſe tiendra en l'air ſans tomber. Car ne pouuant tõber qu'à plomb, il en eſt em-

peſché par le baſton C. E. qui eſt paralelle à l'horizon, & poſé deſſus la table. Et c'eſt vne choſe admirable, que ſi le baſton C. E. eſtoit tout ſeul, ayant le bout C. hors de la table plus grand & plus peſant que l'autre il tomberoit, neantmoins depuis que le ſeau y eſt appendu, il ne tombe point, parce qu'il eſt contraint de demeurer paralelle à l'horizon.

EXAMEN.

VOicy vn Probleme que nous eſtimons auoir ia fait perdre bien du temps à tout plein de curieux, & qui ne s'en donnera de garde en perdra bien encore, & pour le certain l'Autheur de ce ramas n'en a iamais faict l'experience, & s'il l'a veu faire par d'autres, il ne l'a pas bien remarquée, ny recogneuë. Quoy qu'il en ſoit, ſon diſcours nous rend bon teſmoignage, qu'il n'y a gueres entendu de choſe, tant s'en faut qu'il nous face iuger, que ſans experience il ait eu quelque cognoiſſance de la poſſibilité ou impoſſibilité de ce Probleme: c'eſt la vraye pierre de touche en tels rencontres, que de diſcuter premierement ſi les choſes ſont poſſibles en la nature, puis ſi elles peuuent tomber dans l'experience, & ſous les ſens.

Ainſi ſans aucune experience, nous diſons que ce Probleme, ſelon la figure, & ſelon le diſcours qui y eſt entierement conforme, eſt abſolument abſurde & impoſſible: Et que iamais il n'arriuera que l'on face tenir vn ſeau de ceſte façon ſur le bord d'vne table, que lors que la ligne tirée du bord de la meſme table, (où eſt en ce cas le centre du mouuement) perpendiculaire à l'horizon, paſſera par le centre de la grauité de

tout le ſeau plein d'eau ou vuide, & des deux baſtons pris comme vn ſeul corps. Et ſur ceſte maxime abſolument veritable & neceſſaire, ſi on examine le diſcours ſur ce Probleme, on le trouuera plein d'abſurdité, impertinences & fadaiſes, que l'Autheur de ce ramas veut affermir, & faire tenir en l'air, ſans raiſon, fondement, ny appuy, auſſi bien que ſon ſeau plein d'eau, ſes paralelles à l'horizon, ſur leſquelles il fait force, ne ſont gueres en ce cas paralelles à la raiſon, & ſera touſiours aſſez rare en telles experiences, que le baſton d'appuy poſé ſur quelque ſupport autre qu'vne table, ſoit bien paralelle à l'horizon, ſi ce n'eſt que l'on ſe ſoit propoſé ceſte condition: mais le bout vers le ſeau ſe rencontrera d'ordinaire plus eſleué que celuy de l'appuy, & iamais plus bas. Et quand l'experience s'en fera ſur vne table, ſi le baſton d'appuy eſt tant ſoit peu court, le ſemblable arriuera: mais eſtant plus long, il ſera neceſſaire d'y accommoder le ſeau, en telle inclination, que poſant ledit baſton ſur le bord de la table, & aduançant ou reculant le tout ſi beſoin eſt, le centre de grauité ſe trouue ſous ledit bord. D. A. I. G.

PROBLEME XIX.

D'vne boule trompeuſe au ieu de quilles.

CReuſez vn coſté de la boule, verſez y du plomb, & bouchez le trou, en ſorte qu'on ne deſcouure la fourbe, vous aurez le plaiſir de voir que bien ſouuent, quoy qu'on roule tout droit au ieu, la boule ſe deſtournera à coſté, parce qu'il y

aura vne partie plus pesante que l'autre, & iamais elle n'ira bien droit, si ce n'est que par artifice, ou par hazard ceux qui ne le sçauent pas, disposent la boule en sorte, que la partie plus pesante soit tousiours au dessus, ou dessous en roulant: car si elle est d'vne part, ou d'autre à costé, la boule ira de biais.

PROBLEME XX.

Le moyen de partager vne pomme, en 2. 4. 8. & semblables parties sans rompre l'escorce.

IL ne faut que passer vne aiguille auec son fil dessous l'escorce de la pomme, & ce en rondeur à diuerses reprises, iusques à ce qu'ayant faict le tour vous arriuiez au lieu d'où vous auez commencé, & pour lors tirant dextrement les deux bouts du filet ensemble, vous partagerez la pomme en dedans tant qu'il vous plaira. Les trous de l'aiguille seront petits, & la partition ne paroistra pas qu'apres auoir osté l'escorce.

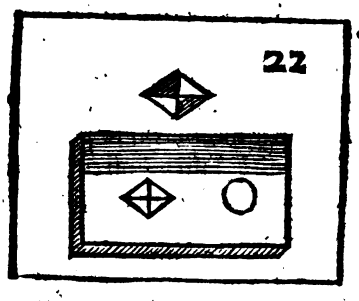
PROBLEME XXI.

Trouuer le nombre que quelqu'vn aura pensé, sans qu'on luy face aucun interrogat, certaines operations estans acheuées.

I. DItes luy qu'il adiouste au nombre pensé sa moitié, si faire se peut sans fraction, sinon,

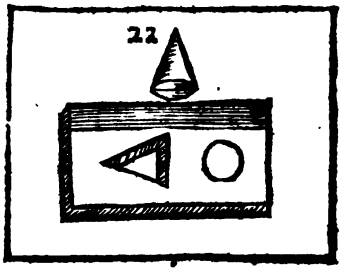
qu'il luy adiouſte ſa plus grande moitié, qui excede l'autre d'vne vnité. II. Qu'il adiouſte encore à ce produit ſa moitié, ou ſa plus grande moitié comme deſſus. Et remarquez cependant ſi la premiere, ou ſeconde addition ne s'eſt peu faire par la vraye moytié. Si la ſeconde mettez 2. en reſerue, ſi la premiere 3. III. Dites qu'il oſte du ſecond produit, deux fois le nombre qu'il aura penſé, & qu'il diuiſe le reſte par moitié s'il ſe peut, ſinon qu'il en oſte vn, & diuiſé, faites ainſi continuer la diuiſion de chaque moitié prouenante, iuſqu'à ce qu'on vienne à l'vnité. IV. Cependant prenez garde cõbien de diuiſions on aura fait, & pour la premiere diuiſion prenez 2. pour la ſeconde en remontant prenez le double qui eſt 4. pour la troiſieſme encore le double 8. & ainſi des autres, adiouſtant touſiours les vnitez au lieu où vous les auriez fait oſter pour la diuiſion. Par ce moyen vous trouuerez le nombre qu'on aura diuiſé. Multipliez ce nombre par 4. & du produit oſtez en ce que vous auez mis en reſerue durant les additions; c'eſt à dire 3. ſi la premiere addition ne s'eſt peu faire 2. ſi la ſeconde, 5. ſi l'vne ny l'autre, le reſte ſera le nombre penſé. Comme ſi l'on auoit penſé 6. adiouſtant ſa moitié ſont 9. & parce qu'on ne peut ſans fractiõ adiouſter à 9. la iuſte moitié, adiouſtant ſa plus grãde moitié viennent 14. duquel oſtant deux fois le nombre penſé reſtent 2. Diuiſant ce nombre par moitié l'on vient incontinent à l'vnité. Il n'y a dõc qu'vne diuiſion, pour laquelle on prend 2. qui ſera le nombre diuiſé, & le multipliant par 4. viennẽt 8. deſquels oſtans 2. par ce que la ſeconde addition ne s'eſt peu faire, reſte 6. pour le nombre penſé.

PROBLEME XXII.



Faire paſſer vn meſme corps dur, & inflexible, par deux trous bien diuers, l'vn circulaire, l'autre quarré, quadrangulaire, ou triangulaire, à condition qu'il les rempliſſe iuſtement en paſſant.

N'Eſt ce pas là vn ioly tour de paſſe paſſe, fondé ſur la plus fine Geometrie, auſſi bien que le Probleme ſuiuant, qui ſera encore plus admirable que celui cy. Voicy tout l'artifice, commençant par le plus aiſé. I. Ayez vne pyramide ronde, autrement dite vn cone, & faites dans quelques ais vn trou circulaire, eſgal à la baſe du cone. Item vn trou triangulaire, qui ait l'vn des coſtez eſgal au diametre du cercle, & les deux autres eſgaux aux deux coſtez de la pyramide, depuis la baſe iuſques à la pointe. C'eſt choſe claire que ce corps paſſera par le trou circulaire, mettant la pointe la premiere. Et par le triangulaire, en le couchant de ſon long, & qu'il emplira ces trous en paſſant.



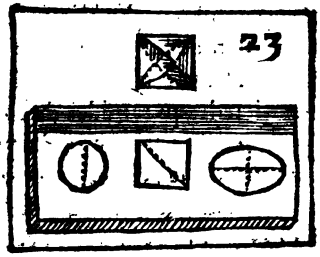
II. Faites tourner vn corps ſemblable à deux pyramides rondes, ou cone accouplez par le baſe, & ayant les pointes à l'oppoſite l'vn de l'autre. Puis faites percer vn ais en ſorte que le trou circulaire ſoit du tout eſgal au cercle, qui eſt la baſe commune des deux pyramides oppoſées, & le trou quadrangulaire ait l'vn de ſes diametres eſgal au diametre du cercle, l'autre eſgal à vne ligne droite, tirée par le milieu des pyramides de bout en bout. Ce corps paſſant par le trou circulaire, l'emplira ſans faute, à cauſe de la rondeur qu'il a au milieu; & tout de meſme paſſant par le quadrangulaire, à cauſe que ſa longueur, & largeur, & les lignes tirées de long en large, ſont eſgales à celles du trou, lequel ſeroit parfaitement quarré, ſi la pointe des pyramides eſtoit allignée à angle droict.

EXAMEN.

CE Probleme à la verité a quelque gentilleſſe en ſa ſeule propoſition : mais l'artifice que l'Autheur de ce ramas a rapporté pour le pratiquer eſt aſſez plat, quoy qu'il en face vn chef-d'œuvre de ſubtilité, fondé ſur ſa plus fine Geometrie, mais que dira-il, ſi on luy propoſe vn ſolide, qui paſſant par vn triangle Iſoſcele,

par plusieurs triangles scalenes, & par le plan d'vne ellipse, les rempliſſe chacun iuſtement: & encores vne autre ſolide, qui paſſant par vn triangule iſoſcele, par pluſieurs triangles ſcalenes, & par vn cercle, les rempliſſe auſſi chacun iuſtement, ſans doute ceſte Geometrie luy ſera encore plus fine que la ſienne, & cependant la ſubtilité n'en eſt pas grande. Le premier ſe fera auec vn cone elliptiquement coupé, & le ſecond ſe fera auec vn autre cone ſcalene. La meſme curioſité ſe pourroit rechercher ſur le ſubiect des ſolides, doubles des deſſuſdits en figure.

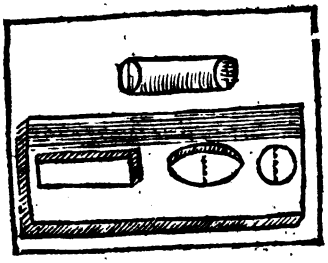
PROBLEME XXIII.



Faire paſſer à meſme condition que deſſus, vn meſme corps par trois ſortes de trous, l'vn circulaire, l'autre quarré, ou quadrangulaire, de telle longueur qu'on voudra, & le troiſieſme ouale.

C'Eſt icy, à mõ aduis, l'vn des plus ſubtils tours que ie ſçache, & ſe peut pratiquer en deux façons. Pour la premiere & plus facile, prenez vn corps cylindtique, ou colomnaire, de telle grãdeur

qu'il vous plaira, c'eſt choſe euidente, qu'eſtant mis droit, il emplira vn trou circulaire auſſi grand qu'eſt ſa baſe : Et couché de ſon long, il emplira en paſſant vn trou quadrangulaire auſſi long, & large qu'il eſt par ſon milieu. Et parce que comme Serenus demonſtre en ſes Elements Cylindriques, la vraye ouale ſe fait quand on couppe de biais vn cylindre, en paſſant de biais, il emplira vn trou oual, qui aura la largeur eſgale au diametre du cercle, & la longueur telle qu'il vous plaira, pourueu qu'elle ne ſoit pas plus grande que celle du cylindre.



La ſeconde eſt vn peu plus ſpirituelle en ceſte maniere. Soit premierement fait en quelque ais vn trou circulaire, & puis vn quarré, ayant les coſtez eſgaux au diamettre du cercle, & finalemẽt vn trou en ouale, ayãt la largeur égale au meſmẽ diametre, & la longueur égale à la diagonale du quarré. Secondement ayez vn corps cylindrique, auſſi long que large, & tel, que ſa baſe ſoit égale au trou circulaire, par ce moyen il pourra emplir le trou circulaire, & couché de ſon lõg le trou quarré, & par la raiſon ſuſdite, le couchant de biais, il emplira

l'ouale. Mais afin que cela ſe face plus plauſiblement, il eſt expedient de le faire eſcorner au tour, c'eſt à dire, il le faut tourner & arondir par le large tant que faire ſe pourra, ſans oſter choſe quelconque du quarré qui paſſe par le milieu du cylindre.

EXAMEN.

L'Autheur de ce ramas n'a pas eſté beaucoup ambitieux & curieux de ſubtilité, puis qu'il n'en a point cogneu de plus grande que celle qu'il nous rapporte ſur ce Probleme : Pour luy en deſcouurir donc quelque vne plus fine, auſſi bien que ſur le precedent, nous luy propoſerions volontiers vn meſme corps inflexible, qui paſſant par vn quarré, par vn cercle, par pluſieurs & differends parallelogrammes, par pluſieurs & differentes ellipſes, differentes meſmes en leurs deux diametres, les remplira chacun iuſtement (preſte la main à l'autheur, ie crains fort qu'il ne tombe en paſmoiſon & foibleſſe.) Et cependant vn ſolide colomnaire elliptiquement tourné, ayant pour hauteur ſon plus grand diametre en largeur, ſera le ſubtil ſubiect qui ſera tout ſes tours de paſſe paſſe, & ſi il ne ſera point beſoin de rien écorner au tour, non plus que nous n'eſtimons pas eſtre beſoin de le faire ſur le ſubiect des exemples de ce liure, s'en deſplaiſe à l'Autheur. D. A. L. G.

PROBLEME XXIV.

Deuiner le nombre que quelqu'vn auroit penſé, d'vne autre façon que par cy deuant.

DItes luy qu'il multiplie le nombre penſé par tel nombre qu'il vous plaira, puis faites luy diuiſer

diuiſer le produit par quelque autre nombre que vous voudrez. Puis multiplier le quotiẽt par quelque autre, & derechef multiplier, ou diuiſer par vn autre, & ainſi tant qu'il vous plaira, voire meſme vous pourrez remettre cela à ſa volonté, pourueu qu'il vous diſe touſiours par quels nombres il multiplie, & par quels il diuiſe.

Or en meſme temps, prenez quelque nombre à plaiſir, & faites à l'entour d'iceluy ſecrettement les meſmes multiplications, & diuiſions, & lors qu'il vous plaira de ceſſer, dites luy qu'il diuiſe le dernier nombre qu'il luy reſte par le nõbre penſé.

Diuiſez auſſi voſtre dernier nombre par le premier que vous aurez pris. Pour lors, le quotient de voſtre diuiſion ſera le meſme que le quotient qui luy reſte, choſe qui ſemblera aſſez plaiſante & admirable à ceux qui en ignorent la cauſe. Mais pour auoir le nombre penſé, ſans faire ſemblant de ſçauoir ce dernier quotient, faites luy adiouſter le nombre penſé, & demandez, ou taſchez par induſtrie de cognoiſtre la ſommé de ceſte addition, car en oſtant le quotient cogneu, reſtera le nombre penſé. Par exemple, ſoit le nombre penſé 5. faites le multiplier par 4. viennent 20. puis diuiſer par 2. viendront 10. puis multiplier par 6. viennent 60. & diuiſer par 4. viendront 15. & vous auſſi prenez en meſme temps vn nombre 4. multipliez le par 4. viennent 16. diuiſez par 2. viennent 8. multipliez par 6. viennent 48. diuiſez par 4. viennent 12. Puis faites diuiſer 15. par nõbre penſé, viendront 3. & diuiſez 12. par le nombre pris viennent auſſi 3. le meſme quotiẽt pour l'vn que pour l'autre.

PROBLEME XXV.

Deuiner pluſieurs nombres enſemble, que quelqu'vn, ou que diuerſes perſonnes auront penſé.

SI la multitude des nombres penſez, & impairs, comme ſi l'on en auoit ſongé trois, cinq, ou ſept à la fois, prenons pour exemple ces nombres, 2. 3. 4. 5. 6. Dictes qu'on vous declare la ſomme du premier, & du ſecond, ioinctes enſemble, qui ſera 5. Du ſecond, & du troiſieſme qui ſera 7. Du troiſieſme, & du quatrieſme, qui eſt 9. Du quatrieſme & du cinquieſme, qui eſt 11. & ainſi touſiours prenant la ſomme des deux prochains: Et finalement la ſomme du dernier, & du premier, qui eſt 8. Alors prenant toutes ces ſommes par ordre, adiouſtez enſemble toutes celles qui ſe trouueront ès lieux impairs: A ſçauoir la premiere, troiſieſme, cinquieſme, 5. 9. 8. qui feront 22. Semblablement adiouſtez toutes celles qui ſe trouueront és lieux pairs, à ſçauoir le ſecond, & quatrieſme, 7. & 11. qui ſeront 18. oſtez la ſomme de celles-cy, de la ſomme des autres 18. de 22. reſtera le double du nombre penſé. Or l'vn des nombres penſez eſtant trouué, vous aurez facilement tous les autres, puiſque que l'on cognoiſt les ſommes qu'ils font, eſtans pris deux à deux.

Que ſi la multitude des nombres penſez eſt pair, comme ſi l'on en auoit penſé ces ſix, 2. 3. 4. 5. 6. 7. faites prendre les ſommes d'iceux, deux à

deux, & puis la ſomme du dernier & du ſecond, viendront 5.7.9.11.13.10. En apres adiouſtez enſemble toutes les ſommes des lieux impairs, excepté la premiere, c'eſt à dire 9.& 13 qui font 22. Adiouſtez auſſi les ſommes des lieux pairs, c'eſt à dire 7.11.10 qui font 28. Oſtez celles là de celles cy 22. le 28. reſtera le double du ſecond nombre penſé.

PROBLEME XXVI.

Comme eſt ce qu'vn homme peut auoir en meſme temps la teſte en haut, & les pieds en haut, encore qu'il ne ſoit qu'en vne place.

LA reſponce eſt facile, il faudroit qu'il fut aſſis au centre de la terre: Car comme le Ciel eſt en haut de tous coſtez. *Cælum vndique ſurſum*, tout ce qui regarde le Ciel en s'eſloignant du centre eſt en haut. C'eſt en ce ſens que Maurolycus en ſa Coſmographie Dialogue premier, introduit vn certain *Dantes Aligerius*, feignant qu'il a eſté emmené par vne Muſe aux enfers, & que là il a veu Lucifer, aſſis au milieu du monde, & au centre de la terre, comme dans vn throſne, ayant la teſte & les pieds en haut.

EXAMEN.

CE Probleme eſt mal propoſé par l'Autheur pour le rendre ſubtil, & le faire tomber ſous ſon ſens: car il n'eſt pas inconuenient qu'vn homme en meſme

temps, & en vne ſeule place, comme il dit, (nous ne voyons pas comment vn homme pourroit en meſme temps eſtre en deux lieux) puiſſe auoir la teſte & les pieds en haut, ſi nous nous imaginons vn homme couché par terre releuer ſa teſte & ſes pieds en telle ſorte, qu'embraſſant ſes cuiſſes, & ayant les iambes droictes, & eſtenduës il baiſe ſes genoux. Mais ſi l'on propoſe comment vn homme ſe tenant droict puiſſe en meſme temps auoir la teſte & les pieds en haut, la queſtion tombera ſous le ſens de l'Autheur, & faudra s'imaginer vn homme pouuoir eſtre tellement conſtitué droict au centre de la terre, qu'en meſme temps il ait les pieds & la teſte eſleuez vers le Ciel. Or Vitruue & Albert Duret entre autres qui ont traicté des proportions & ſymmetries du corps humain, nous ayans aſſez diſcouru & declaré quel eſt, & en quelle partie du corps ſe conſidere le centre de l'homme, tel qu'y ayant poſé vne pointe d'vn compas, l'autre pointe contournée puiſſe attèindre les extremitez d'vn homme ayant les bras & les iambes eſtenduës, il ne ſera pas mal-aiſé de s'imaginer encore vn homme tellement conſtitué centralement au centre de la terre, qu'en meſme temps il puiſſe auoir toutes les parties exterieures de ſon corps tendantes en haut: mais de la façon que l'Autheur de ce ramas nous fait imaginer vn homme aſſis au centre de la terre: Le ſubiect de ſon Liure qu'il intitule Recreation Mathematique, fait que par recreation nous luy demanderions volontiers, & luy laiſſons à nous reſoudre ſi tel homme en cét eſtat laſchoit quelque vent par derriere, en quelle partie du Ciel il iteroit, & ſi les pieds en doiuent pluſtoſt auoir nouuelle que ſon nez. D. A. L. G.

PROBLEME XXVII.

Le moyen de faire vne eſchelle par laquelle deux hommes montent à meſme temps, de façon neantmoins qu'ils tendent à deux termes diametralement oppoſez.

CEla arriueroit, s'il y auoit vne eſchelle moitié deçà, & moitié delà le centre du monde, & que deux hommes commençaſſent en meſme temps à monter l'vn deuers nous, l'autre vers nos Antipodes.

PROBLEME XXVIII.

Comme ſe peut-il faire qu'vn homme qui n'a qu'vne verge de terre, ſe vante de pouuoir marcher par ſon heritage en droicte ligne, par l'eſpace de plus de 1700. lieuës Françoiſes.

LA raiſon eſt euidente, parce qu'il ne poſſede pas ſeulement la ſurface exterieure, mais il eſt maiſtre du fonds qui s'eſtend iuſques au centre de la terre, par l'eſpace de 1700. lieuës, & plus. Or en ceſte façon tous les heritages ſont comme autant de Pyramides, qui ont leur pointe au centre de la terre, & la baſe n'eſt autre que la ſurface du champ, qui eſt diſtante du centre, autant que le de-

my diametre de la terre : & partant on pourroit par cét espace faire vne descente à vis, pour aller par le fonds de son heritage iusqu'au centre. Quoy me direz vous, seroit ce donc à luy tous les thresors, toutes les richesses & minieres qu'il rencontreroit dans ce fond ? ie ne veux pas me mesler de decider ce qui appartient aux Legistes, pardonnez moy s'il vous plaist, si ie vous renuoye à leurs arrests, il y en a qui adiugent ces thresors aux Princes, les autres en reseruent quelque part pour le proprietaire : Ie m'en rapporte à eux.

EXAMEN.

Puisque la proposition est conçeuë par vn cheminement en ligne droicte, il semble qu'elle se pouuoit soudre par imagination d'vne simple descente, comme d'vne eschelle sans y rechercher ny desirer vne descente à vis, qui ne pourroit donner vn mouuement en ligne droicte.

PROBLEME XXIX.

Dire à quelqu'vn le nombre qu'il pense, apres quelques operations faites, sans luy rien demander.

FAites prendre vn nombre à quelqu'vn : Dites qu'il le multiplie par tel nombre que vous luy assignerez, & au produit qu'il adiouste vn certain nombre. Puis qu'il diuise ceste somme, ou par le

nombre qu'il a multiplié, ou par quelqu'vn qui le mesure aussi bien que le nombre adiousté, ou bien absolument par tel nombre qu'il vous plaira.

En mesme temps diuisez à part vous le nombre multipliant, par le diuiseur, & autant d'vnitez, ou parties d'vnitez qu'il y aura en ce quotient, faites autant de fois oster le nombre pensé du quotient prouenu à celuy qui a songé le nombre. Puis diuisez le nombre que vous auez fait adiouster, par celuy qui a seruy de diuiseur: Le quotient sera ce qui reste à vostre homme, & partant vous luy direz sans luy rien demander, cela vous reste. Par exemple qu'il ait pris 7. multipliant par 5. viennent 35. adioustant 10. viennent 45. qui diuisé par 5 donne 9. duquel si vous faites oster vne fois le nombre pensé (parce que le multiplicateur diuisé par le diuiseur donne 1.) le reste sera 2. qui prouient aussi diuisant 10. par 5.

PROBLEME XXX.

Le ieu des deux choses diuerses.

C'Est plaisir de voir les ieux & esbatemens que nous fournit la science des nombres, comme se verra encore mieux au progrez. Cependant pour en produire touſiours quelqu'vn: Posons qu'vn homme ait deux choses diuerses, comme sont l'or & l'argent, & qu'en l'vne des mains il tienne l'or, & en l'autre l'argent. Pour sçauoir finement, & par

maniere de deuiner en quelle main il a l'argent, donnez à l'or vn certain prix, & à l'argent auſſi vn autre prix, à condition que l'vn ſoit pair, & l'autre impair : comme par exemple, dites luy que l'or vaille 4. l'argent 7. Apres dites qu'il multiplie par le nombre impair ce qu'il tient en la dextre, & ce qu'il tient en la feneſtre par le nombre pair. Et puis ces deux multiplications eſtans adiouſtées enſemble, demandez luy ſi la ſomme totale eſt nombre pair, ou impair : car s'il eſt impair, c'eſt ſigne que l'argent eſt en la dextre, & l'or en la feneſtre. S'il eſt pair, c'eſt ſigne que l'or eſt en la dextre, & l'argent en la feneſtre.

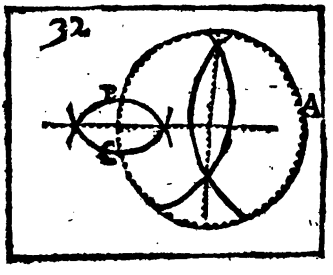
PROBLEME XXXI.

Deux nombres eſtans propoſez, l'vn pair, & l'autre impair, deuiner de deux perſonnes lequel d'iceux chacun aura choiſi.

COmme par exemple, ſi vous auiez propoſé à Pierre, & Iean, deux nombres de dragées, de pieces de mõnoye, ou choſes ſemblables, l'vn pair, & l'autre impair, tels que ſont 10. & 9. & que chacun deux choiſiſſe de ces nombres à voſtre inſçeu. Deuinez qui aura pris 10, & qui 9. Ce Probleme n'eſt gueres different du precedent, & pour le reſoudre. Prenez deux autres nombres, l'vn pair & l'autre impair, comme 2. & 3. Puis faites multiplier celui que Pierre aura choiſi par 2. & celuy que Iean aura choiſi 3. Apres faites ioindre enſem-

ble deux produicts, & que la ſomme vous ſoit manifeſtée, ou bien demandez ſeulement ſi ceſte ſomme eſt nombre pair, ou impair, ou par quelque moyen plus ſecret taſchez de le deſcouurir, comme leur commandant de le diuiſer par moitié, & s'il ne ſe peut ſans fraction, vous ſçaurez qu'il eſt impair. S'il arriue donc que ceſte ſomme ſoit nombre pair, infailliblement le nombre que vous auez fait multiplier par voſtre pair, c'eſt à dire par 2. c'eſtoit le nombre pair 10. Que ſi ladite ſomme eſt nombre impair, le nombre que vous auez fait multiplier par voſtre impair, à ſçauoir par 3. eſtoit infailliblement le nombre impair 9. Comme ſi Pierre auoit choiſi 10. & Iean 9. les produicts ſeront choiſis 20. & 27. donc la ſomme eſt 47. nombre impair: d'où vous conclurez que celuy que vous auez fait multiplier par 3. c'eſt le nombre impair, & partant que Iean auoit choiſi 9. & Pierre 10.

PROBLEME XXXII.



Descrire vn cercle par trois poincts donnez disposez en telle façon qu'on voudra, pourueu seulement qu'ils ne facent pas vne mesme ligne droicte.

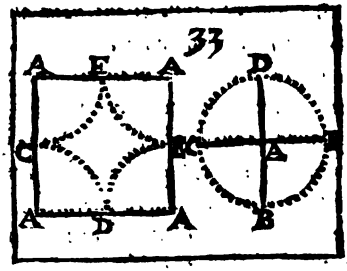
AYant les 3. poincts A.B.C. mettez vn pied du compas sur A. & descriuez vn arc de cercle, puis sur B. & à mesme distance faites vn autre arc qui couppe le premier en deux endroits, faites de mesme entre B. & C. Puis tirez deux lignes droites occultes, elles s'entrecoupperont en vn poinct, qui est le centre du cercle, qui doit passer par les poincts A. B. C. comme vous experimentez par le compas. Par mesme moyen prenant autour d'vn cercle 3. poincts à plaisir, & operant comme dessus vous trouuerez le centre du mesme cercle, chose trop facile aux apprentifs de la Geometrie.

EXAMEN.

Ce Probleme meritoit-il pas vn grand esclarcissement, voyez la note de ce P. F. M. vous en serez grandement bien instruicts. Mais sur tout donnez vous de garde de sa note sur le Probleme suiuant, car en vous proposant il vous imposera. D. A. L. G.

PROBLEME XXXIII.

Changer vn cercle en vn parfaict quarré sans rien adiouster, ou diminuer.



AYez vn cercle de carton, ou autre telle matiere qu'il vous plaira, coupez le en 4. quartiers, A. B. C. A. C. D. A. D. E. A. E. B. Disposez ces 4. quartiers en sorte que le poinct A. se trouue tousiours en dehors, & que les arcs du cercle soient en dedans addossez l'vn contre l'autre par le bout; vous aurez vn quarré parfait, qui aura chasque costé esgal au diametre du cercle. Il est bien vray que le quarré sera plus grand que le cercle, d'autant que les quartiers addossez, laissent beaucoup de vuide au milieu.

EXAMEN.

IL suffisoit d'aduertir icy les plus faciles à surprendre, que le changement qui y est proposé d'vn cercle en vn quarré parfait, sans rien adiouster ou diminuer, est bien different du changement qui se proposeroit d'vn cercle en vn quarré esgal. Et de verité l'vn reuient à l'autre, à cause de ce terme sans rien adiouster ne diminuer: mais comme ce n'a pas esté le

deſſein de celuy qui a faict la propoſition de reduire vn cercle en vn quarré eſgal, ains ſeulement d'vn cercle en compoſer vn quatre: auſſi diſons nous que s'il l'auoit faict ſans rien adiouſter ne diminuer, le quarré compoſé ſeroit eſgal au cercle, mais tel quarré eſt compoſé de quatre quartes du cercle, & d'vne figure curuiligne interieure, laquelle eſt eſgale à l'excez du quarré circonſcrit audit cercle, lequel excez eſtant rejetté, la figure ne ſera plus vn quarré parfaict, comme on pretend, bien qu'elle reſte terminée exterieurement de quatre lignes formées en quarré.

Or que ce curuiligne à l'eſgard du quarré & à l'eſgard du cercle ne ſoit la difference de l'vn à l'autre, ou l'excez de l'vn au deſſus de l'autre, c'eſt à dire, de combien le quarré circonſcript au cercle excede le meſme cercle, c'eſt choſe notoire & vulgaire, en ſorte que nous auons honte de l'impudence de ce preſomptueux Cenſeur, d'impoſer dans ſa notte ſur ce Probleme, que perſonne n'ayt encore iuſques à preſent enſeigné la raiſon que tient cét excez curuiligne, ſoit au quarré, ſoit au cercle: & qu'il ſoit le premier qui en a dict quelque choſe à propos. Les eſcrits de tant de grands & ſignalez Autheurs, Archimede, Romain, Clauius, Ludolphe, Snellius, & infinité d'autres, reclament contre ceſte impoſture.

Auſſi que generalement de deux choſes données & cogneuës, la difference eſt donnée & cogneuë, & conſequemment ſa raiſon à chacune d'elles. Or le diametre d'vn cercle eſtant poſé de quelque meſure certaine, telle qu'on voudra, ſon quarré ſera donné & cogneu: & ſelon ceſte meſme meſure ayant eſtably la circonference du cercle inſcript, ſoit par la voye d'Archimede dicte Royale, ou autre, le rectangle

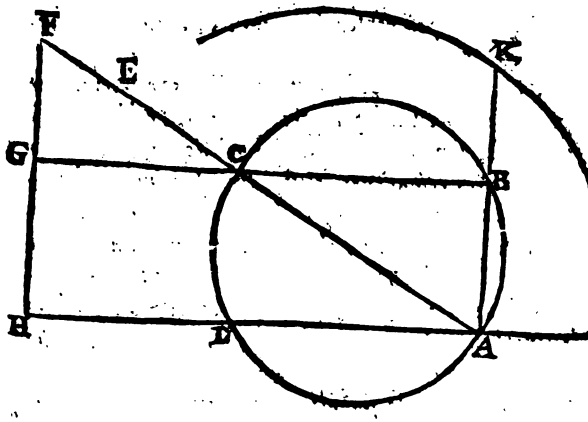
compris ſous la moitié du diametre, & ladicte circonferẽce ſera eſgal audit cercle inſcript, c'eſt à dire, à l'aire ou ſuperficie renfermée par ladite circonferẽce: Cela eſt de l'ordinaire & triuial, ſouſtrayez donc l'vn de l'autre, ſçauoir l'air circulaire de la quarrée, leur difference ſera le curuiligne interieur en queſtion.

Mais ſi ceſte nouuelle quadrature du cercle miſe en ſuitte eſt veritable, & qu'elle ſoit de ſon inuention, nous auons tort: car à la verité il ſeroit le premier qui auroit exprimé ceſte difference entre le quarré circonſcript & ſon cercle inſcript en terme precis & exactes, iuſques où l'immenſité du labeur des Autheurs ſuſnommez ne les a peu porter, bien que leur trauail ſoit certain & veritable.

Voyons donc ce qui en eſt, & diſons premierement que ceſte piece par luy rapportée ſur ce Probleme n'eſt point de ſon inuention, ains eſt de la qualité du reſte de ſes remarques, c'eſt à dire, furtiue & deſrobée d'ailleurs. Si l'on en demande des nouuelles au bon Longomontanus, il ſera voir qu'il l'a publiée ſienne dans le Dannemark ceſte inuention Cyclometrique il y a ià quelques années, & de faict les exemplaires s'en voyent par deçà, & nous ont eſté cy deuant communiquez & enuoyez exprez par vn perſonnage de ſinguliere erudition & loüable curioſité, Conſeiller au Parlement d'Aix, auquel nous les auons renuoyez accompagnez de noſtre iugement & cenſure aſſez exacte, ainſi le dementy en demeureroit indubitablement à ce Plagiaire: Et comme toute nouueauté luy eſt indifferemment propre pour ſe l'attribuer, ſoit bonne ſoit mauuaiſe, l'examen

de ceſte fauſſe Cyclometrie ſurpaſſant ſa capacité, il a oſé la publiant ſienne la maintenir veritable, remettant neanmoins d'en donner la demonſtration ailleurs.

Pour le reſuer donc de ceſte peine, nous examinerons icy la conſtruction de ceſte nouuelle quadrature circulaire. Soit dit-on, propoſé vn cercle A. B. C. D. duquel le diametre eſtant A. C. il faille trouuer vne ligne droicte eſgale à la moitié de la circonference, & puis apres le coſté du quarré eſgal à l'air du meſme cercle.



Soit prolongé interminément le diametre A. C. & ayant pris C. E. eſgale au ſemidiametre du cercle ſoit pris F. E. de 27. parties telles que C. E. en contient 43. en apres ſoit pris le coſté de l'Exagone A. B. & par les poincts B. & C. tiré indeterminément la ligne B. C. G. & ſur icelle ſoit tiré perpendiculairement

F. G. qui rencontre en H. la ligne droicte A. D. H. paralelle & eſgale à B. C. G. ce faict la ligne A. H. ou B. G. ſera eſgale à la moitié de toute la circonference A. B. C. D. & le rectangle A. B. G. H. ſera eſgal à l'air dudit cercle. Finalement ſoit trouué la ligne droicte A. K. moyenne proportionnelle entre les deux coſtez A. H. A. B. Et le quarré deſcrit ſur icelle ligne droicte A. K. ſera eſgal au cercle propoſé. Dont, adiouſte-on, la demonſtration ſe verra en vn certain traitté des curuilignes que l'on nous promet.

Releuons dont de peine ce ſubtil Archimede, & diſons d'abord que ſuiuant ceſte conſtruction, il eſt faux que la ligne A. A. ou B. G. ſoit eſgale à la demy circonference du cercle A. B. C. & que veritablement & par la ſuiuante demonſtration elle eſt plus grande. Puis que A. C. eſt diametre, l'angle A. B. C. eſt droict: mais F. G. eſt perpendiculaire à B. C. G. donc F. G. B A. ſont paralelles, & l'angle G. F. C. eſt eſgal à C A. B. Partant à cauſe de l'eſgalité du troiſieſme C. comme A. B. eſt moitié de A. C. auſſi F. G. eſt moitié de F. C. Or F. C. eſt donnée & cogneuë, doncques F. G. eſt auſſi donnée & cogneuë: Mais F. H. A. B. ſont paralelles, & par la conſtruction auſſi B. G. A. H. paralelles & eſgales, partant G. H. eſt eſgale à A. B. & conſequemment donnée & cogneuë, donc la toute F. H. eſt donnée & cogneuë: mais F. A. eſt auſſi donnée & cogneuë, & partant les deux quarrez de F. A. & F. H. ſeront donnez & cogneuës, & conſequemment leur difference, ſçauoir le quarré de A. H. Dont la racine, c'eſt à dire la ligne A. H. eſt poſée eſgale à la demy circonference A. B. C. Or E. C. eſtant de 43 parties F. E. A. eſt de 86. &

F.E. eſtant poſée de 27. la toute F. A. eſt de 156. & F.C. de 70. donc F.G. eſtant la moitié, ſçauoir 35. & G. H. 43. la toute F. H. eſt de 78. le quarré donc de F. A. 156. eſtant 24336. & celuy de F. G. 78. eſtant 6084. leur difference ſera 18252. pour le quarré de la ligne A. H. c'eſt à dire de la demy circõference A. B. C. partãt le quadruple 73008. ſera le quarré de la double A. H. c'eſt à dire de toute la circõference, dont la racine 270. $\frac{99}{100}$ fort proche ſera la circonference dudit cercle en meſme partie, dont le diamettre eſt poſé 86. double de C. E. 43.

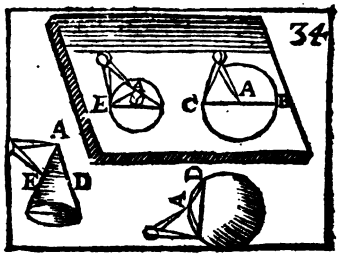
Or en meſme raiſon le diametre du cercle eſtant poſé de 100000. *parties, la circonference ſera de 314183. $\frac{41}{43}$. Car comme 86. de diametre donnent* 100000. *de diametre, ainſi 270. $\frac{99}{100}$. de conference donneront 314183. $\frac{41}{43}$. pour circonference, partant la raiſon du diametre du cercle à ſa circonference, ſelon ceſte inuention, ſera en meſmes parties, cõme de* 100000. *à 314183. $\frac{41}{43}$. Mais en ces meſmes parties Ludolphe & Snellius entr'autres, ont ià demonſtré ſelon Archimede, que le diametre d'vn cercle eſtant eſtimé & poſé de* 100000. *parties la circonference ſera bien de telles parties plus grande que 314159. mais moindre que 314160. à plus forte raiſon ils l'ont demonſtré moindre que 314183. $\frac{41}{43}$.*

Et de plus ſuppoſé, cõme il eſt tres-veritable, que tout

ſant Polygone inſcript au cercle eſt moindre que le cercle, & le circonſcrit plus grand : Les meſmes Ludolphe & Snellius ont ja demonſtré (le tout pour ne leur en rien deſrober) que poſant le diametre d'vn cercle de 100000. parties, la circonference du Polygone circonſcrit de 320. coſtez eſt moindre que le 31418. de ſ'eſblables parties : mais le double de la ligne en queſtion eſt de $31418\frac{3}{10000}$ & plus de telles parties, & partant la circonference du cercle poſé eſgal au double de ceſte ligne ſeroit plus grande que celle de Poligone de 320. coſtez qui luy ſeroit circonſcrit, ce qui eſt abſurde. Telle ligne donc eſtant beaucoup plus grande que la moitié de la circonference du cercle dont elle eſt deriuée, il eſt faux de dire qu'elle luy ſoit eſgale, & par conſequent le quarré de A. K. moyen proportionnel entre A. H. & A. B. demy diametre ſera plus grand que l'air du demy cercle, ce que nous auions à demonſtrer.

Nous conclurrons donc que le diametre du cercle eſtant poſé de 86. parties ſa circonference ſera moindre que V. 73008. & ſon aire moindre que V. 337479 48. & partant le quarré du diametre eſtant 7396. le quadrilatere curuiligne formé au milieu ſera plus grand que 7396 — V. 337479 48. n'en deſplaiſe à ce nouueau cyclometre, ny à ſon pretendu traicté des Curuitez, c'eſt auoir le iugement curuiligne que d'admettre telles abſurditez. Si ceſte fauſſe monnoye prend cours en Dannemark, la France, ou du moins Paris, ne la releuera iamais, ou bien elle n'y aura cours que parmy les ignorans. D. A. L. G.

PROBLEME XXXIV.



Auec vn meſme compas, & meſme ouuerture d'ici luy, deſcrire deux, voire tant qu'on voudra de cer cles inégaux, & en telle proportion qu'il vous pla ra, plus grands, ou plus petits, iuſques à l'infiny.

CE n'eſt pas ſans cauſe qu'on admire d'abo ceſte propoſition, voire qu'on la iuge impo ſible, ne cõſiderant pas l'induſtrie qui la rend po ſible, & tres facile en pluſieurs manieres. Car premier lieu, ſi vous faites vn cercle deſſus que que plan, & puis que ſur le meſme plan, & ſur meſme poinct, vous eſleuiez vn peu le centre, m tant quelque bois pour rehauſſer le pied du cor pas, auec la meſme ouuerture, vous ferez vn cer plus petit. Secondement ſi vous deſcriuez vn au cercle ſur vne boule, ou ſur vne ſurface boſſuë creuſe en quelque façon que ce ſoit: & plus eui ment encore, ſi vous mettez la pointe du com

au bout d'vne Pyramide ronde, descriuãt auec l'autre pointe vn cercle tout autour d'elle, vous le rendrez d'autant plus petit que la Pyramide sera plus mince. Et comme ainsi soit que ses Pyramides peuuent tousiours aller de plus minces en plus minces à mesure que leur bout se termine par vn angle plus aigu, c'est chose claire qu'on y peut faire par ce moyen, & auec mesme ouuerture du compas vne infinité de cercles tousiours plus petits que les premiers.

Cela se demonstre par la 20. proposition du premier l. d'Euclide: car le diametre E. D. estant plus petit que les lignes A. D. A. E. prises ensemble, & les lignes A. D. A. E. estans esgales au diametre B. C. à cause de la mesme ouuerture du compas: il s'ensuit que le diametre E. D. & tout ensemble son cercle, est plus petit que le diametre, & le cercle B. C.

EXAMEN.

Comme l'Autheur de ce liure remarque que d'abord ceste proposition donne de l'estonnement, aussi nous disons que d'abord selon qu'elle est conçeuë, elle heurte la verité en partie. Car de proposer d'vne seule ouuerture d'vn mesme compas, descrire tant de cercles inesgaux, & en telle proportion qu'on voudra plus grands à l'infiny, cela est impossible, bien qu'il soit possible de les descrire infiniment plus petits: & pour examiner ce qui se peut dire de ceste subtilité, nous disons que si on la restraint à l'effect des seules poinctes du compas, le plus grand cercle que le-

dit compas pourra deſcrire, quelque ouuerture qu'il puiſſe auoir, ſera celuy qui aura ſon centre & pole de mouuement dans le meſme plan que ſa circonference.

Mais s'il eſt libre de conſiderer tout ce qui ſe pourroit faire auec vne ſeule oruerture de compas, il ſe trouuera qu'à raiſon des differentes eſleuations ou de preſſions que l'on pourra donner à l'vne de ſes pointes au deſſus ou au deſſous du plan, ſur lequel ſe deſcriront, ou du moins ſur lequel ſeront imaginez eſtre deſcrits les cercles, il ſera poſſible de deſcrire quelque cercle plus grand que celuy que les pointes deſcriront poſée ſur vn meſme plan. Car comme par exemple de toute ouuerture d'vn compas ſous vn angle moindre que de 60. degrez, ſi l'vne des pointes dudit compas eſt enfoncée ſous le plan ſur lequel ſera deſcrit quelque cercle, en ſorte que le centre & pole du mouuement ſoit dans le meſme plan, il eſt certain que tel cercle ſera plus grand que celuy que leſdites pointes deſcriront eſtans poſées ſur le meſme plan: mais en ce cas, il faut conſiderer ſa pointe enfoncée eſtre mobile, car ſi elle eſt retenuë immobile & poſée pour pole du mouuement, il eſt certain que les cercles qui en ſeront deſcrits ſur le plan releué ſeront touſiours plus petits.

Or tout ce que l'on pourroit augmenter auec vn compas ouuert d'vn angle moindre de 60. degrez, eſt borné dans l'eſtenduë de l'vne de ſes branches, poſé qu'elles ſoient eſgales, ou de la plus grande, ſi elles ſont ineſgales auec ceſte ſuppoſition: que l'autre branche ſe puiſſe entierement enfoncer au deſſous du plan, ſur lequel on voudra deſcrire de differends cercles: Et pour le compas ouuert de 60. degrez & plus, il eſt abſolument impoſſible en quelque façon qu'on le conſidere, d'en deſcrire aucun cercle plus

grand que celuy qu'il d'eſcrira, ayant ſes pointes poſées ſur vn meſme plan. D. A. L. G.

PROBLEME XXXV.

Deuiner pluſieurs nombres penſez, pourueu que chacun d'iceux ſoit moindre que dix.

FAites multiplier le premier nombre penſé par 2. puis adiouſter 5. au produit, & multiplier le tout par 5 & à cela adiouſter 10. puis y adiouſter le ſecond nombre penſé, & multiplier le tout par 10, (choſe facile mettant vn zero derriere toute la ſomme.) Puis faites y adiouſter le troiſieſme nombre penſé, & ſi l'on auoit penſé d'auantage de nombres, faites encore multiplier ce dernier tout, par 10. & adiouſter le quatrieſme nombre penſé, & ainſi des autres. Puis faites vous declarer la derniere ſomme, & ſi l'on n'a penſé que deux nombres oſtez 35. de ceſte ſomme, reſteront les deux nombres penſez, dont le premier ſera le nombre des dixaines, & l'autre enſuiuant. Que ſi l'on a penſé 3. nombres, il faut oſter de la derniere ſomme 350. Et du reſte, le nombre des centaines ſera le premier nombre penſé: celuy des dixaines le ſecond, & ſi l'on en a penſé 4. oſtez de la derniere ſomme 3500. & du reſte le nombre des mille ſera le premier nombre pẽſé. Le meſme faut il faire en deuinant d'auantage de nombres, ſouſtrayant touſiours vn nombre augmenté d'vn chiffre. Comme ſi l'on auoit penſé 4. nombres 3. 5. 8. 2. faiſant doubler le

premier viendra 6. adiouſtant 5. vient 11. qui multiplié par 5. donne 55. auquel adiouſtant 10. vient 65. & adiouſtant à celui-cy le ſecond nombre penſé, viēt 70. qui multiplié par 10. fait 700. auſquels adiouſtant le troiſieſme nōbre penſé vient à 708. qui multiplié par 10. vient à 7080. auquel adiouſtant le quatrieſme nombre penſé vient à 7082. Et en oſtant 3500. reſtant 3582. qui exprime par ordre les quatre nombres penſez.

Or d'autant qu'à la fin, & quand on vous declare la derniere ſomme, les deux derniers nombres à main droicte ſont les meſmes, que le troiſieſme & quatrieſme nombre penſé, & partant il appert trop euidemment que vous faites declarer la moitié de ce qu'il faut deuiner. Pour mieux couurir l'artifice, il faudroit encore faire adiouſter quelque nombre, par exemple 12. viendroient 7094. & puis en ſouſtrayant 3512. vous auriez les nombres penſez comme deuant, par vn bien plus ſecret artifice.

PROBLEME XXXVI.

Le ieu de l'Anneau.

EN vne compagnie de 9. ou 10. perſonnes, quelqu'vn a pris ou porte ſur ſoy vn anneau, vne bague d'or, ou choſe ſemblable. Il faut deuiner qui l'a, en quelle main, en quel doigt, & en quelle iointure. Cela iette bien vn profond eſtonnement dans l'eſprit des ignorans, & leur fait croire qu'il y a de la magie, ou ſorcellerie en ceſte façon de deuiner.

Mais en effect, ce n'eſt qu'vne ſoupplesſe d'Arithmetique, & vne application du Probleme precedent. Car on ſuppoſe premieremẽt que les perſonnes ſoient ordonnées, tellement qu'vne ſoit premiere, l'autre ſeconde, l'autre troiſiéme, & ainſi du reſte, s'il y en auoit iuſqu'à dix. Semblablement on s'imagine, que de deux mains l'vne eſt premiere, l'autre ſeconde. Et auſſi que des 5. doigts de la main l'vn eſt premier, l'autre ſecond, l'autre troiſieſme, &c. Bref qu'entre les ioinctures de chaſque doigt, l'vne eſt comme 1. l'autre comme 2. l'autre comme 3, &c. D'où il appert qu'en faiſant ce ieu, on ne faict rien autre choſe que deuiner quatre nombres penſez. Par exemple, ſi la quatriéme perſõne auoit labague, en la ſeconde main, au cinquiéme doigt, en la troiſieſme ioincture, & que ie vouluſſe deuiner, ie procederois comme au 33. Probleme, faiſant doubler le premier nombre, c'eſt à dire le nõbre de la perſonne, lequel eſtant 4. doublé, ſera 8. Puis adiouſtant 5. vient 13. multiplié par 5. donne 65. adiouſtant 10. vient 75. Puis i'y fais adiouſter le ſecond nombre qui eſt 2. nombre de la main, & viennent 77. ie les fais multiplier par 10. viennent 770. ie dis encore adiouſtez y le nombre du doigt viendront 775. adiouſtez y le nombre de la iointure qui eſt 3 viendront 7753, faites y encore adiouſter 14. pour mieux couurir l'artifice, viendront 7767. deſquels oſtant 3214. reſteront 4353. dont les figures expriment par ordre tout ce qu'on veut deuiner: car la premiere à main gauche, qui eſt 4. monſtre le nombre de la perſonne, 2. la main 5, le doigt 3. la iointure.

PROBLEME XXXVII.

Le ieu des 3. 4. ou plusieurs dez.

CE qui a esté dit aux deux precedents Problemes, peut encore estre appliqué au ieu de dez & à plusieurs autres choses particulieres, pour deuiner combien il y aura de poincts en chasque dez de tout autant qu'on en aura ietté : car les poincts d'vn dez sont tousiours au dessous de dix, & les poincts de chaque dez peuuent estre pris pour vn nombre pensé, & la reigle est toute la mesme. Par exemple, qu'vn homme ait ietté 3. dez, si vous desirez sçauoir les poincts d'vn chacun par soy, & de tous ensemble, dites luy qu'il double les poincts de l'vn d'iceux. A ce double faites adiouster 5. & multiplier le tout par 5. & adiouster encore 10. à ceste multiplication, puis faites luy adiouster à toute la somme le nombre du second dez, & multiplier le tout par 10. finalement qu'il adiouste à ceste derniere somme le nombre du troisiéme dez, & qu'il vous declare le nombre qui viendra apres toutes ces operations : Car si vous en soustrayez 350. resteront les nombres des 3. dez.

PROBLEME XXXVIII.

Le moyen de faire boüillir sans feu, & trembler auec bruit l'eau auec le verre qui la contient.

PRenez vn verre quasi plein d'eau, ou d'autre semblable liqueur, & mettãt vne main sur son pied pour l'affermir, faites dextrement tourner vn doigt de l'autre main sur le bord de la couppe, ayant au prealable moüillé le doigt en cachette, & pressant mediocrement fort sur le bord du verre en tournant. Pour lors il se fera premierement vn grand bruit. II. Les parties du verre trembleront à veuë d'œil, auec notable rarefaction, & condensation. III. L'eau tournera en tremblottãt & boüillonnant. IV. Elle se iettera mesme goutte à goutte, sautelant hors du verre, auec grand estonnement des assistans particulierement s'ils en ignorent, la cause qui depend seulement de la rarefaction des parties du verre, occasionnée par le mouuement du doigt humecté & pressant.

EXAMEN.

CE Probleme est bien conçeu & proposé, mais il y a quelque chose à reformer en la deduction, & exposition. Il est bien vray qu'ayant moüillé le doigt & le contournant moderement sur le bord d'vn verre plein d'eau, il excite vn bruit: & que si l'on presse tant soit peu, & que le mouuement soit plus lent, incontinent le verre tremblera, & à l'instant l'eau semblera boüillir, & rejallira goutte à goutte, mais que le verre tremble seulement en quelque vne de ses parties auec notable rarefaction & condensation, selon le mouuement local du doigt: & que l'eau tournoye en tremblottant, c'est dont on ne demeure pas d'accord, non plus que de dire absolument que l'eau sautille hors

du verre, comme s'il n'en retomboit & rejallissoit pas la plus grande partie dans le verre.

Pour le tremblement du verre en ses parties auec notable rarefaction ou condensation dudit verre, la raison y resiste qui nous fait cognoistre & dire que plus les corps auoisinent d'vne qualité, moins sont-ils subiects & susceptibles d'vne autre qui luy seroit contraire. La condensation & rarefaction sont qualitez contraires, & partant il y a trois corps considerables en ce Probleme, sçauoir, le verre, l'eau incluse, & l'air circonfus: nous dirons asseurement que le verre estant le plus dense & impenetrable, sera moins subiect & susceptible de rarefaction que l'eau, & l'eau moins que l'air.

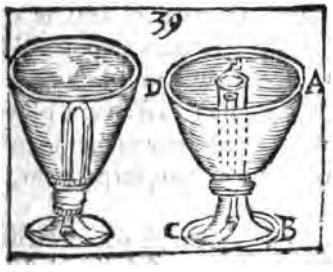
S'il arriue donc icy quelque rarefaction ou condensation: elle doit estre plus considerable en l'air circonfus qu'en l'eau, & plus en l'eau qu'au verre. Aussi que le verre estant, comme dit est, agité, agite l'vn & l'autre, & comme le verre est vn corps continu les parties plus proches du mouuement du doigt estans agitées, agitent encore les plus esloignées: mais l'apparence en est selon le plus ou moins de violence au mouuement. Aussi ce tremblement de verre ne tombe quelquesfois sous les sens, ou ne se recognoist que partial, vne autre fois il paroist general de tout le verre. Mais pour l'eau, il arriue peu que ses parties interieures paroissent beaucoup agitées, elles sont celles qui sont contigues aux parties du verre vers le fonds, moins subiectes à l'agitation, & partant moins esbranlées. Et qu'elle tourne dans le verre, cela ne se recognoistra point auec les autres apparences susdictes, mais comme nous auons ià dit, le doigt contourné legerement & vi-

tement excitera moins de mouuement au verre, & d'ebulition en l'eau, voire nous oſons dire point en tout: auſſi ce leger & viſte mouuement circulaire du doigt pourroit tellement agiter l'air circonfus, que l'eau en reçeuroit quelque affection, plus ou moins touſiours apparente, ſelon le plus ou moins de viteſſe & violence au mouuement du doigt.

Ces choſes reduictes à la verité de l'apparence, nous laiſſons quant à preſent aux plus curieux à en rechercher les vrayes cauſes, & nous reſeruons à faire voir quelque iour auec l'ayde de Dieu, & moyennant plus de loiſir, ce que nous en auons examiné & reſolu dans nos diſquiſitions Phyſicomathematiques. Seulement nous les aduertirons de ſe donner de garde que les raiſons que touche cét Autheur en ce traicté ne preoccupent tellement leurs eſprits & imaginations, qu'elles deſtournent d'vne plus curieuſe recherche de la verité.

D. A. L. G.

PROBLEME XXXIX.



D'vn gentil vaſe qui tiendra l'eau ou le vin qu'on y verſe, moyennant qu'on l'empliſſe iuſques à vne certaine hauteur : mais ſi on l'emplit vn peu plus haut, tout ſe vuidera iuſqu'au fond.

SOit vn vaſe A.B.C.D. par le milieu duquel paſſe vn tuyau, le bas duquel eſt ouuert deſſous le fõd du vaſe en F. & l'autre bout E. eſt vn peu moins haut que le bord du vaſe. A l'entour de ce tuyau, il y en a vn autre H. L. qui mõte vn peu au deſſus d'E. & doit eſtre diligemment bouché en L. de peur que l'air n'entre par là. Mais tout prés du fond, il doit auoir vn trou H. pour donner libre paſſage à l'eau. Verſez maintenãt de l'eau, du vin, ou autre liqueur dans ce vaſe. Tandis que vous ne monterez pas iuſques à la hauteur E. tout ira bien, mais ſi toſt que vous emplirez iuſques au deſſus d'E. Adieu toute voſtre eau, qui s'eſcoulera par E. F. comme par le bout d'vn ſiphon, & vuidera le vaſe tout entier, à cauſe que le bout du tuyau eſt plus bas que le fond.

Le meſme arriueroit, diſpoſant en vn vaſe quelque tuyau courbé, à la mode d'vn ſiphon, tel que la figure vous repreſente en H. car empliſſez au deſſous d'H. tant qu'il vous plaira, le vaſe tient bon : mais empliſſez iuſques au poinct H. & vous verrez beau ieu, lors que tout le vaſe ſe vuidera par embas, & la fineſſe ſera d'autant plus admirable, que vous ſçaurez mieux cacher le tuyau, par la figure de quelque oiſeau, ſerpenteau, ou ſemblable choſe.

Or la raiſon de cecy n'eſt pas difficile à ceux qui ſçauent la nature du ſiphon : c'eſt vn tuyau

courbe qu'on met d'vn bout dedans l'eau, le vin, ou autre liqueur, & l'on ſucce par l'autre bout iuſqu'à ce que le tuyau s'empliſſe de liqueur, puis on laiſſe librement couler ce qu'on a tiré, & c'eſt vn beau ſecret naturel, de voir que ſi le tuyau exterieur eſt plus bas que l'eau, elle coulera ſans ceſſe, mais ſi la bouche de ce tuyau vient à eſtre plus haute que la ſurface de l'eau, ou iuſtement à ſon niueau, iamais elle ne coulera, quand bien le tuyau ſeroit 2. & 3. fois plus gros que la partie qui eſt plongée dans l'eau: pourueu qu'il y ait aſſez d'eau dans le vaſe, pour contrepeſer à ce qui eſt dehors: car c'eſt le propre de l'eau qu'elle garde touſiours exactement ſon niueau.

EXAMEN.

CEſte caution adiouſtée ſur la fin de ce Probleme eſt impertinente & mal à propos adiouſtée par l'Autheur de ce liure: car à ſon dire, ſi la branche exterieure du Siphon eſt plus ample & ſpacieuſe que l'interieure, & partant qu'eſtant pleine d'eau, elle en occupe plus grande quantité & plus peſant qu'il n'en reſte dans le vaſe, quand l'emboucheure de ladite branche exterieure ſe trouueroit, ou plus haute, ou à niueau de la ſurface de l'eau dans le vaiſſeau, ladite eau ne laiſſeroit de couler, faute que dans le vaiſſeau n'y en auroit pas aſſez pour contrepeſer à ce qui ſeroit dehors, voyez l'impertinence de ceſte concluſion, & en quelle abſurdité ceſte caution adiouſtée meine neceſſairement qu'vne moindre hauteur d'eau peſeroit plus qu'vne plus grande hauteur: c'eſt combattre le principe le plus ſimple & le plus naturel qui ſoit conſiderable ſur ce noble ſubiect

faute d'intelligence, duquel cét Autheur a tombé dans ceste absurdité.

Nous disons donc que la hauteur de l'eau se considere depuis sa superficie interieure, iusques à sa superficie extante, & ce selon les perpendiculaires de l'vne en l'autre, en sorte que s'il y a quelque inegalité, & que l'eau soit continuë & libre de mouuoir, elle se restablira naturellement en equilibre. Or ces perpendiculaires de hauteur sont autant considerables en vn Siphon, dont les branches tendent en bas, qu'en celuy dont les branches tireroient contre mont: car si les emboucheures en l'vne & l'autre position sont au niueau, & le Siphon plein d'eau, l'eau n'aura aucun mouuement, quelque inegalité qu'il y ait en volume & quantité d'eau d'vne branche à l'autre. Tellement qu'au subiect du Siphon dont est icy mention pour espuiser l'eau d'vn vaisseau, l'eau restante dans le vaisseau, n'est en façon quelconque considerable, supposé comme il est dit qu'elle soit en mesme niueau que les emboucheures de Siphon plein d'eau. Car soit que le Siphon soit entierement extant & superieur, soit qu'il touche la superficie de l'eau dans le vaisseau, pourueu qu'il soit plein d'eau & en equilibre à l'esgard de ses emboucheures, l'eau ne coulera point, que si on l'incline tant soit peu vers le vaisseau, l'eau y coulera incontinent iusques à ce qu'elle se soit restablie en equilibre par mesme hauteur dans le Siphon, c'est à dire, que sa superficie dans le vaisseau soit à niueau de celle qui sera dans la branche exterieure du Siphon, comme aussi si on esleue tant soit peu le Siphon, en luy donnant quelque inclination, il se vuidera incontinent, soit dans le vaisseau, soit dehors, selon que l'inclination sera vers le vaisseau, ou dehors.

Mais voicy ce qui se rencontrera plus estrange & admirable, c'est que, supposé que le Siphon soit plein d'eau, si l'emboucheure interieure dans le vaisseau touche seulement la superficie de l'eau en iceluy, en sorte qu'il soit estouppé par l'eau mesme, quelque inclination que puisse auoir à la branche exterieure, l'eau ne s'escoulera non plus que si le Siphon estant extant, vous bouchiez ou estoupiez vne de ses embouchures auec le doigt.

PROBLEME XL.

Gaillardise d'Optique.

LEs enfans ont diuerses façons de ieux parmy lesquels on en treuue quelquesfois qui meritét d'estre considerez par les Philosophes & Mathematiciens. Celuy dont ie veux parler est de la sorte. Quelqu'vn tient en la main vn petit baston tout droict, & faisant fermer l'œil à ses compagnons, il gage contre eux, qu'en portant le doigt de trauers, & se guidant auec vn seul œil, ils ne toucheront pas du bout du doigt le baston qui leur monstre. Que vous semble de ceste gageure, l'experience monstre en effect que le plus souuent ils se trompent, & au lieu de toucher le but, ils portent le doigt tantost deçà, tantost delà, & s'ils le rencontrét c'est par hazard. Mais qu'elle est la raison de ceste fallace? Briefuement, c'est qu'vn œil tout seul ne sçauroit iuger combien le baston, ou autre corps

visible, est esloigné en droicte ligne, comme perspectifs demonstrent en leur science. Et p ceste mesme cause, l'experience fait aussi v qu'il est difficile de toucher vne araignée pend en l'air, ou de passer le fil dans le trou d'vne aigu le, ou de bien ioüer à la paume quand on va de c sté, & auec vn seul œil.

PROBLEME XLI.

D'vne façon de verre fort plaisante.

ON faict quelquesfois des couppes de verre redoublé, tout de mesme que si l'on auoit mis vne couppe dans vne autre, & tout à dessein, il y a vn peu d'espasse entre deux dans lequel on verse de l'eau, ou du vin, auec vn entonnoir, & ce par vn petit trou qu'on a laissé au bord de la couppe. Or il artire en ce cas deux tromperies bien gentilles: car encore qu'il n'y ait goutte d'eau, ny de vin dãs le creux de la couppe, mais tant soit peu dans l'entre-deux, neantmoins ceux qui regardent la couppe du costé que vient le iour, estimẽt que c'est vn verre ordinaire plein d'eau, ou de vin, & nommément si ce qui est entre-deux viẽt à se remuër, car il semble proprement que ce soit le mouuement de ce qui est au milieu de la couppe. Mais ce qui donne plus de plaisir, c'est quand quelque simplart porte la couppe à sa bouche pensant aualer vne verrée de vin, là où il ne hume que de l'air, appreſtant à rire pour toute l'assistance qui se moque de luy. Ceux qui

ſont plus clairvoyants ſe mettent à l'oppoſite iour, & conſiderans que les rayons de lumiere ne ſont pas reflechis à l'œil, comme s'il y auoit du vin ou de l'eau dans la couppe, ils en tirent vne bonne aſſeurée pour conclure que le creux de la couppe eſt totalement vuide.

EXAMEN.

Selon que le vin ou autre liqueur auroit plus ou moins de teinture ou force en couleur, la choſe ſera plus ou moins difficile à recognoiſtre, meſmes contre le iour. D. A. L. G.

PROBLEME XLII.

Si quelqu'vn auoit autant de pieces de monnoye, ou d'autres choſes, en l'vne de ſes mains, comme en l'autre, le moyen de deuiner combien il y en a en tout.

Dites luy qu'il tranſporte d'vne main en l'autre vn nombre tel qu'il vous plaira, pourueu qu'il le puiſſe faire: car s'il n'en auoit pas tant, il luy faudroit amoindrir ce nombre. Cela fait, dites luy que de la main, où il a mis ledit nombre, il remette en l'autre main autant qu'il y en eſt demeuré. Pour lors, ſoyez aſſeuré que dans la main dans laquelle s'eſt fait le premier tranſport, ſe trouue iuſtemẽt le double du nõbre tranſporté. Par exemple, s'il auoit en chacune main 12. deniers, & que de la main droicte il mit en la gauche 7. deniers

puis apres que de la gauche, il remit en la droicte autant qu'il en resteroit, c'est à dire. 5. infailliblement, en la seneſtre, il y auroit 14. deniers, qui est le double de 7. Puis donc que vous sçauez le nombre qu'il a premierement transporté qui est 7. vous luy direz, qu'en la seneſtre il a 14. deniers, & par quelque autre ſubtilité, vous pourrez deuiner ce qu'il a en la droicte, c'est à dire, 10. & par conſequent ce qu'il tient en ſes deux mains, qui ſont 24.

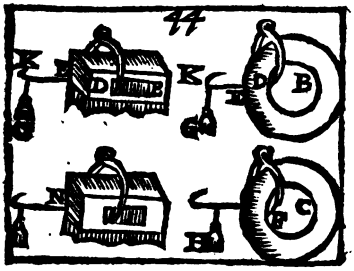
PROBLEME XLIII.

Pluſieurs dez eſtans iettez, deuiner la ſomme des poincts qui en prouiennent.

PAr exemple, quelqu'vn aura ietté trois dez à voſtre inſçeu: Dites luy qu'il adiouſte enſemble tous les poincts qui ſont en haut, puis laiſſant vn dez à part ſans y toucher, qu'il prenne les points qui ſont deſſous les deux autres, & qu'il les adiouſte à la ſomme des precedents. Dites encore qu'il rejette derechef ces deux dez, & qu'il conte leurs poincts, qui paroiſſent en haut, les adiouſtant à la ſomme produicte: Puis laiſſant vn des deux à part ſans le bouger, qu'il prenne les poincts qui ſont deſſous l'autre, & qu'il les adiouſte auec le reſte. Finalement qu'il iette encore ce troiſieſme dez, & qu'il adiouſte à la ſomme totale, les poincts qui viendront deſſus, laiſſant ce dez en l'eſtat auquel il ſe trouue de preſent, auec les deux autres. Cela fait approchez de la table, & regardez les poincts qui paroiſſent ſur les 3. dez, & adiouſtez leur 21. vous

aurez la ſomme totale qu'auoit celuy qui a ietté les dez, apres toutes les operations ſuſdites. Comme ſi la premiere fois les poincts des trois dez, ſont 5.3.1. leur ſomme ſera 10. & laiſſant le 5. a part, on trouuera ſous 3. & 2.4.5. qui adjouſtez à 10. font 19. Puis iettant derechef ces deux dez, ſi les poincts de deſſus ſont par exemple 4. & 1. adjouſtez à 19. il ſeront 24. Et laiſſant le 4. à part auec le premier dez, deſſous l'autre dez on trouuera 6. qui adiouſtez à 24. ſeront 30. En fin iettant ce troiſieſme dé, & adjouſtãt les poincts qui ſeront ſur luy, par exemple, 2. viendront 32. & laiſſant au meſme eſtat ce dez auec les autres, vous verrez que les poincts qui paroiſtront deſſus, ſont 5.4.2. donc la ſomme eſt 11. à laquelle adjouſtant 21. ou 3. fois 7. viendront 32. qui eſt la ſomme totale requiſe. On pourroit de meſme pratiquer ce ieu en 4.5.6. & pluſieurs dez, ou meſme en d'autre corps, obſeruant ſeulement qu'il faudroit adjouſter à la fin autãt de fois 7. que de fois on a fait adiouſter les poincts appoſez d'vn dez: car c'eſt là deſſus que ſe fonde toute la demonſtration du ieu, qui ſuppoſe que les dez ſoient bien faits, & que les poincts qui ſe trouuent deſſus, & deſſous vn meſme dez, faſſent touſiours 7. que s'ils faiſoient vn autre nombre, il faudroit, autant de fois adiouſter vn autre nombre.

PROBLEME XLIV.



Le moyen de choisir sans difficulté, ny doute la boëtte pleine d'or : & laisser celle qui est pleine de plomb, quoy que l'vne & l'autre soient semblables à l'exterieur, & aussi pesante l'vne que l'autre.

ON dit qu'vn Empereur requis par vn sien seruiteur de lui assigner quelque recompense le fit entrer dans son cabinet, & mettant sur la table deux vases, ou coffres de pareille grandeur de poids esgal, & du tout semblables à l'exterieur, auec ceste seule difference, que l'vn estoit plein d'or & l'autre de plomb, il luy donna le choix de prendre celuy des deux qui luy plairoit. Mais que feroit vn pauure seruiteur en ce cas, s'il choisit le coffre plein d'or, le voilà richement recompensé, s'il prend le plomb, il est miserable comme deuant. Or il n'y a point d'apparence de demeurer entre deux indeter-

miné, cõme l'Asne de Buridan qui mourut de faim au milieu de deux picotins d'auoine, ne sçachant auquel se ruër. Qui sera ce donc qui luy fournira des yeux de linx, pour voir à trauers l'espaisseur du coffre, ou quel sera le Mercure qui luy suggerera vn conseil industrieux au besoin.

Plusieurs estiment qu'il n'y a que la fortune qui le puisse rendre heureux en ce rencontre : mais ne leur en desplaise, vn bon Mathematicien pourra sans entamer ny ouurir la boëtte, choisir asseurément celle qui est pleine d'or, & laisser celle qui est pleine de plomb.

Car premierement, si on luy permet de peser l'vne & l'autre boëtte dedans l'air, & puis dedans l'eau; c'est chose claire par la proportion des metaux, & selon les principes d'Archimede, que l'or sera moins pesant de sa dixhuictiesme partie, & le plomb enuiron de l'onziesme : partant l'on pourra colliger ou l'or, ou le plomb.

Mais parce que ceste experience, pour diuers accidens, peut estre subiette à caution, & signamment à cause que la matiere du coffre empesche ce semble, de iuger si c'est à raison du coffre, ou du metail qu'il contient, que ce dechet arriue.

EXAMEN.

CEs deux aduis que l'Autheur de ce liure apporte pour caution de son dire, l'vn de la proportion des mettaux, l'autre des principes d'Archimede, ne verifieront pas sa premiere maniere d'examiner, & ce qui l'a abusé, c'est qu'il n'a pas considéré l'égalité du volume des deux boëttes ou coffres, & ne s'est

arreſté que ſur l'égalité de la peſanteur en l'air, laquelle à la verité ſelon la proportion des differentes gravitez des metaux en l'air & en l'eau, pourroit eſtre differente en l'eau, ſuppoſé qu'il n'y eut auſſi egalité en volume & grandeur : Mais Archimede qu'il appelle à ſon ſecours, ayant demonſtré qu'vn ſolide eſt d'autant moins peſant & graue en l'eau qu'en l'air, que le volume d'eau égal au volume du ſolide ſera peſant, les deux coffres eſtans égaux en volume les 2. volumes d'eau, ſelon leſquels ils diminuëront de peſanteur en l'eau, ſeront auſſi égaux & également peſans : ils diminuëront donc chacun d'vne égale peſanteur en l'eau : mais leur peſanteur en l'air eſtoit auſſi égale, doncques le reſidu, ſçauoir leur peſanteur en l'eau ſera auſſi égale. Et par ainſi quel choix? Il ne faut donc point chercher d'autre accident que cét inconuenient pour recognoiſtre que cette experience eſt non ſeulement ſubjette à caution, mais abſolument fauſſe & abſurde. D. A. L. G.

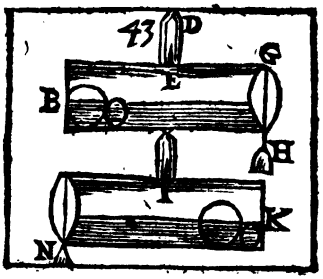
Voicy vne inuention plus ſubtile & plus certaine pour trouuer le meſme hors de l'eau. L'experience & la raiſon nous monſtre que deux corps metalliques de meſme forme, & égale peſanteur, ne ſont pas d'égale grandeur : & que l'or eſtant le plus peſant de tous les metaux, occupe moins de place, d'où il s'enſuit, qu'vne meſme peſanteur de plomb occupera plus de lieu. Soit donc qu'on preſente deux globes, ou coffres de bois, ou d'autre matiere ſemblables & égaux, dans l'vn deſquels, & au milieu y ait vn autre globe, ou corps de plomb, peſant 12. liures, (comme C.) & au milieu de l'autre, vn globe, ou ſemblable corps d'or, peſant 12. liures

(comme B.) le tout fait en ſorte que la boëtte & le cõtenu d'vn coſté ſoit égal & de meſme peſãteur à la boëtte & cõtenu de l'autre. Pour ſçauoir auquel des deux eſt l'or, prenez vn inſtrument en forme de compas crochu, & pincez auec les pointes d'iceluy vne partie du coffre, comme vous voyez en D. puis fichez dans le milieu des deux poinctes du compas vne aiguille, ou autre choſe ſemblable de certaine grandeur, comme E. K. au bout de laquelle mettez vn poids G. tellement qu'il ſoit en equilibre, & qu'il contrebalance en forme de pezon, le premier coffre ſuſpendu en l'air, ſur les pointes du compas. Faictes tout le meſme en l'autre coffre.

Or tandis que le compas ne comptendra rien des metaux enfermez, vous verrez qu'il ne ſe trouuera aucune difference entre les diſtances du poids ſuſpendu à l'aiguille de chacun coffre. Mais aduançant le compas, & prenant plus auant auec les poinctes, il ſe pourra faire que vous compreniez auſſi partie du metail enfermé, ou bien les poinctes ſeront iuſtement ſur l'extremité de l'or, comme pour exemple en D. & poſons que le poids G. ſoit en equilibre auec tout le reſte, il eſt certain qu'é l'autre coffre où ſera le plomb, les poinctes eſtans de meſme ouuerture, & autant aduancées comme au poinct F. comprendront vne partie du plomb, à cauſe qu'il occupe plus grande place que lor; & cette partie de plomb entre F. & N. aydera au poids H. & diminuëra de l'autre coſté C. qui ſera cauſe que pour rendre H. en equilibre auec C. la diſtance N. I. ne ſera ſi grande que E. K. parce qu'en ces deux balances le poids B. qui eſt tout or eſt plus peſant du coſté du centre, & des

pointes qui ſupportent la balance, que le poids C. qui n'eſt qu'vne partie du plomb, partant il faudra que le contrepoids G. ſoit plus reculé d'autre coſté que le contrepoids H. Et par ceſte pratique nous conclurons que là où ſera la plus petite diſtance entre le contrepoids & le coffre, là dedans ſera le plomb, & en l'autre l'or.

PROBLEME XLV.



Deux globes d'eſgale peſanteur, & de diuers metaux (comme d'or & de cuiure) eſtans enfermez dans vne boëtte B. G. ſouſtenuë du poinct E. & miſe en equilibre par vn contrepoids H. deuiner lequel des deux eſt plus proche de l'examen. D. E.

IL ne faut que faire changer de place aux deux boules, faiſant que le meſme contrepoids H. ſoit ſuſpendu de l'autre coſté, cõme en N. & ſi l'or, qui eſt le plus petit globe eſtoit auparauant le plus pro-

che de l'examen D. E. ayant changé de place, il se trouuera plus esloigné du mesme examen, comme en K. & partant le cẽtre de la grauité des deux globes pris ensemble, sera plus éloigné du milieu de la boëtte qu'il n'estoit auparauãt. Donc, l'examen demeurant tousiours au milieu, il faudroit augmenter le poids N. pour garder l'equilibre : & par ce moyẽ on cognoist, que si en la seconde fois le contrepoids est trop leger, c'est signe que l'or est plus esloigné du milieu, & qu'auparauant il estoit le plus proche : mais si au contraire le contrepoids deuenoit plus pesant, il faudroit conclure le contraire.

PROBLEME XLVI.

Le moyen de representer icy bas diuerses Iris, & figures d'arc en ciel.

S'Il y a chose aucune admirable en ce monde, qui rauisse les yeux & les esprits des hommes, c'est l'arc en ciel, ce riche baudrier de l'vniuers, qui se voit bigarré sur le fond des nuées, auec toutes les couleurs que nous pourroient fournir le brillant des estoilles, l'eſclat des pierreries, & l'ornement des plus belles fleurs qui tapissent & fleurdelisent la terre. On l'apperçoit en certains endroits flamboyant comme les astres, le feu de l'escarboucle, & la rose. On y voit la teinture bleuë & violette de l'air de l'Ocean, du Saphir, & des Hyacinthes: Toute la gayeté des Esmeraudes & des plantes est assemblée dans sa verdure ; c'est la plus riche piece

du threſor de la nature : c'eſt le chef d'œuure du Soleil, ce diuin Appelles qui porte ſes rayons, au lieu de traicts de pinceau, & couche ſes couleurs en rond deſſus la fumée vaporeuſe, comme ſur ſa table d'attente; voire meſme, dit Salomon, en l'Eccleſ. 43. c'eſt le chef d'œuure de Dieu. Neantmoins on a laiſſé aux Mathematiciés pluſieurs induſtries pour le faire deſcendre du ciel en terre, & pour le peindre en partie, ſinon en perfection, du moins auec le meſme meſlange de couleurs, & meſmes ingrediens qu'il a là haut.

N'auez vous iamais veu des galeres qui volent ſur l'eau à force d'auirons, Ariſtote meſme, ce grand genie de la nature, vous apprendra que remuant ces auirons d'vne certaine grace, l'eau s'eſparpille en gouttelettes, & formant mille petits atomes de vapeur, faict voir aux rayons du Soleil vne eſpece d'Iris.

Ceux qui ont voyagé par la France & l'Italie, auront peu voir dedans les maiſons & iardins de plaiſance, des fontaines artificielles qui iettent ſi dextrement la roſée de leurs gouttes d'eau, qu'vn homme ſe tenant entre le Soleil, & la fontaine, y apperçoit vne perpetuelle Iris.

Mais ſans aller ſi loing, ie vous en veux monſtrer vne tout à voſtre porte, par vne gentille & facile experiẽce. Prenez de l'eau en voſtre bouche, tournez le dos au Soleil, & la face contre quelque lieu obſcur, puis ſoufflez l'eau que vous auez hors de voſtre bouche, afin quelle s'eſparpille en gouttelettes & vapeurs, vous verrez parmy les atomes de ces vapeurs, aux rayons du Soleil, vne tres-belle Iris: tout le mal eſt qu'elle ne dure gueres,

non plus que l'arc en Ciel.

Voulez vous, peut estre, voir quelque Iris plus stable & permanente en ses couleurs, prenez vn verre plein d'eau, & l'exposez au Soleil, faisant que les rayons qui passent à trauers soient reçeus sur quelque lieu ombragé, vous aurez du plaisir à contempler vne belle forme d'Iris. Prenez vn verre trigonal, ou quelque autre cristal taillé à plusieurs angles, & regardez à trauers, ou faites passer dedans les rayons du Soleil, ou mesme d'vne chandelle, faisant que leur apparence soit reçeuë sur quelque ombrage, vous aurez le mesme contentement.

Ie ne diray rien des couleurs d'Iris qui paroissent aux bouteilles de sauon, quād les petits enfans les font pendre au bout d'vn chalumeau, ou voler en l'air; c'est chose trop commune: aussi bien que l'apparence d'Iris qui se voit à l'entour des chandelles, & lampes allumées, specialement en hyuer. Ie passe viste à vn autre Probleme, car sans mentir, i'ay peur que vous ne m'interrogiez plus outre, touchant la production, disposition & figure de ces couleurs: ie vous respondray qu'elle vient par la reflexion & refraction de la lumiere, & puis c'est tout. Platon a fort bien dit, que l'Iris est fille d'admiration, non pas d'explication: & celuy là n'a pas mal rencontré, qui a dit, que c'est le miroir où l'esprit humain a veu en beau iour son ignorance; puisque tous les Philosophes & Mathematiciens qui se sont employez à en rechercher & expliquer les causes en tant d'années & de speculations, n'y ont appris sinon qu'ils n'y sçauent rien, & qu'ils n'ont que l'apparence de verité.

EXAMEN.

Nous ne pouuons laiſſer paſſer ce Probleme ſans y dire vn mot du manque que l'Autheur de ce liure a faict, de n'auoir remarqué en la methode qu'il rapporte d'imiter l'Iris par la proiection de l'eau que quelqu'vn feroit rejallir auec ſa bouche vers vn lieu obſcur ayant le dos au Soleil, comme eſtant adoſſé contre la feneſtre de quelque chambre: que non ſeulement il s'y void l'Iris premiere & principale, mais auſſi la ſeconde auec telle proportion en force, & ordre de couleur, & en grandeur au premier, qu'elle ſe void & remarque ſouuent és deux Iris qui paroiſſent en l'air, par la reſolution d'vne nuée en pluye à l'oppoſite du Soleil & de noſtre veuë. Ce que nous ne faiſons aucun doute, qu'il ne ſe puiſſe auſſi obſeruer és apparences d'Iris formées dans le rejalliſſement des goutes d'eau és fontaines par le vent & ſur mer & riuieres, par les auirons.

Or en ce ſuject de haute ſpeculation, comme en tous autres apparences dont nous recherchons les cauſes, ce n'eſt pas peu d'auoir par deuers nous, & comme en nos mains, des experiences & apparences particulieres & familieres, que nous puiſſions comparer aux autres plus eſloignées: car plus nous trouuons de rapport & rencontres communs, & plus par la cognoiſſance des vns nous atteindrons & approcherons à la cognoiſſance des autres: ce qui eſt le plus ſeur moyen de philoſopher & ratiociner ſur tous ſubiects, meſmes les plus releuez. D. A. L. G.

PROBLEME XLVII.

Comment pourroit-on faire tout autour de la terre vn pont de pierre, ou de bricque, qui fut ſuſpendu en l'air ſans arcade, ou appuy qui le ſupporte.

POſons le cas qu'on baſtiſſe tout autour de la terre ſur des arcades de bois, tellemẽt que toute la ſtructure ſoit eſgalement peſante, & eſpaiſſe en toutes ſes parties. Puis apres qu'on oſte toutes les arcades de bois : Ie maintiens que ce pont demeurera pendu en l'air, ſans qu'vne ſeule piece vienne à ſe dementir, & que par ce moyen l'on pourroit faire le tour de la terre à couuert deſous ce pont, ou bien tourner tout-autour en l'air deſſus le meſme pont : car comme nous voyons que les voûtes, & arcboutans demeurent fermes, à cauſe que leurs parties s'entreſupportent, & s'entretiennent elles meſmes, auſſi les parties de ce pont eſtãs eſgalement eſpaiſſes, & peſantes, & eſgalement diſtantes du centre, s'entre-ſupporteroient mutuellement, ſeruant toutes de clef & d'appuy; & n'y ayant point d'occaſion pourquoy l'vne tombaſt pluſtoſt que l'autre, ne pouuans d'ailleurs tomber toutes enſembles, elles demeureroient infailliblement toutes ſuſpenduës en l'air.

PROBLEME XLVIII.

Comment eſt-ce que toute l'eau du monde pourroit ſubſiſter en l'air, ſans qu'vne goutte tombaſt ſur terre.

SI elle eſtoit toute également eſpaiſſe, peſante & diſpoſée tout à l'entour de la moyẽne regiõ de l'air, tandis que l'impetuoſité des vents, ou la rarefaction, & condenſation du chaud & du froid, ou quelque autre cauſe exterieure, n'y apporteroit point d'inégalité, elle demeureroit touſiours ſuſpenduë en l'air, car elle ne ſçauroit tomber tout enſemble ſans penetratiõ: & d'ailleurs il n'y a point de raiſon pourquoy vne partie tomberoit pluſtoſt que l'autre.

C'eſt ce qui a fait dire à quelques vns, que quand le ciel ſeroit liquide, & delié comme l'air, & quand bien il y auroit grande quantité d'eau ſur les cieux, comme l'Eſcriture ſemble teſmoigner aſſez euidemment, il ne faudroit point d'autre ſupport pour la ſouſtenir là haut que l'égalité de ſa peſanteur & eſpaiſſeur en toutes ſes parties.

PROBLEME XLIX.

Comment ſe pourroit-il faire que les elemens fuſſent renuerſez ſans deſſus deſſous, & que naturellement ils demeuraſſent en tel eſtat.

CEla arriueroit, ſi Dieu auoit mis. I. le feu à l'entour du centre de la terre, cõme quelques vns ont creu, à cauſe de l'enfer, que c'eſt ſon lieu naturel. II. l'air à l'entour du feu. III. l'eau par deſſus l'air, & IV. la terre par deſſus l'eau, le tout auec vne parfaicte vniformité de parties, d'eſpaiſſeur, & de peſanteur. Car pour lors la terre ſeroit comme vn pont baſty par deſſus l'eau tout à l'entour du centre. L'eau ne pourroit tomber, comme nous auons monſtré au Probleme precedent. Le feu ne pourroit abandonner le centre, ny par pieces, ny tout enſemble; non par pieces, car pourquoy l'vne pluſtoſt que l'autre, ny tout enſemble; autrement il reſteroit du vuide à l'entour du centre. Doncques tous les elements demeureroient naturellement en cét eſtat.

PROBLEME L.

Le moyen de faire que toute la poudre du monde enfermée dans vne petite boule de papier, ou de verre, & embraſée de toutes parts, ne puiſſe rompre ſa priſon.

SI la boule & la poudre eſtoit vniforme en toutes ſes parties; car par ce moyen la poudre preſſeroit & pouſſeroit eſgalement de tous coſtez, & n'y auroit pas d'occaſion pourquoy le debris commençaſt par vne partie pluſtoſt que par l'autre. D'ailleurs il eſt impoſſible que la boule ſe briſe en toutes ſes parties, car elles ſont infinies.

Le moyen de faire que tous les Anges & les hommes du monde pouſſants de toutes leurs forces vn fil d'araignée pour le rompre, n'en puiſſe venir à bout. Si le fil d'araignée eſtoit en rond, & que leur force fuſt appliquée eſgalemẽt à pouſſer toute la rondeur de ce fil vniforme en toutes ſes parties, ils ne le romperoient pas; autrement il le faudroit briſer en vne infinité de parties, choſe impoſſible. Neantmoins ſi les Anges prenoient à taſche chacun quelque partie determinée, ils pourroient bien tous en pouſſant eſgalement emporter leur piece. Comme auſſi ie crois que ſi deux hommes ou deux cheuaux tiroient l'vn contre l'autre vn filet, ou autre choſe fragile, mais eſgalement forte en toutes ſes parties, ils ne le romperoient iamais, s'ils ne le rompoient iuſtement au milieu: car hors de là, l'on ne ſçauroit dire pourquoy ils le deuſſent rompre pluſtoſt en vn endroit, qu'en vn autre.

EXAMEN.

CE Probleme auſſi bien que quelques precedens, dépend entierement de la ſubtilité de l'imagination, & ne peut eſtre ſoubmis à la poſſibilité de l'experience: Mais il y a quelque choſe à redire en la deduction des trois premiers exemples y rapportez

z, esquels on suppose en l'vniformité du subiect
sif en toutes ses parties pour faire par tout vne esga-
lle resistance : mais on n'y particularise pas assez vne
semblable vniformité d'action, pression, & violence de
part du subiect qui agit, soit la poudre tant vni-
me en ses parties, que l'on se peut imaginer, soit la
ule qui la renferme de mesme, l'application du
u en quelque partie seulement briseroit le tout, car il
changera premierement cette vniformité de la boule
de la poudre : mais le feu également & vniforme-
ent appliqué en toutes les parties trouuant vne égale
esistance par tout n'opereroit rien : de mesme vn fil
araignée formé en rond, quelque vniformité qu'il
uisse estre imaginé auoir en toutes ses parties : s'il
estoit imaginé aussi en mesme temps également pres-
sé en toutes ses parties, il seroit subiect à debris. Et ce
que l'on y adiouste, que neantmoins si les Anges pre-
noient à tasche chacun quelque partie determinée, ils
pourroient bien en poussant tous également emporter
leurs pieces, semble impertinent : car s'ils n'agissent
également que sur quelques parties, il ne faut point
souhaitter des Anges pour causer ce debris : mais s'ils
agissent tous également, & en mesme temps sur toutes
les parties, il nous semble que c'est estre aux termes de
la proposition qui prend la negatiue, & en ce cas y au-
roit contradiction.

Le 3. exemple a quelque chose de plus particulier à
discuter. Car accordé soit que le filet soit vniforme
& égal en toutes ses parties, deux hommes, deux che-
uaux, ou autre chose le tirant d'égale force l'vn contre
l'autre ne feront pas vne égale violence sur toutes les
parties du filet, & partant il est indubitable qu'ils le

romperont, mais que ce ſoit iuſtement au milieu, c'e dont on ne demeure pas d'accord, car ſi nous conſi de rons en cét exemple quelles parties du filet ſouffrent pl de violence, nous trouuerons indubitablement que l debris doit arriuer aux deux bouts. Autre choſe ſeroi ſi l'on s'imaginoit vn filet dont chaque moitié ſeroi eſgallement, mais differemment violentée en toutes ſe parties, c'eſt à dire, qu'il y eut autant de force eſgale ap pliquée à chacune des parties du filet (ce qui ne peut eſtre par deux forces qui tireroient eſgalements les deux bouts l'vn contre l'autre.) Car en ce cas la rupture arriueroit ſeulement au milieu. Mais hors ceſte imagination, & ſe retirant dans les choſes Phiſiques & poſſibles à experimenter, il eſt certain par la raiſon & par l'experience qu'vne corde, vne fiſſelle, vn fil de fer, de letton, d'acier, ou d'autre matiere, eſtant tirez de violence ſe rompront ordinairement par l'vn des bouts: & il arriue autrement, ce ſera en vn endroit où la corde, fiſſelle, ou fillets auront quelque ineſgalité en la matiere ou difformité touchant le volume & la groſſeur, & partant ſeront plus foibles en cét endroit, & feront moins de reſiſtance.

En ceſte verité s'experimentera touſiours en quelconque poſition de corde ſoit tirée des deux bouts, ſoit attachée de l'vn & tirée de l'autre, & ce encores ou horizontalement, & en toutes ſortes d'inclination, ou ſuſpenduë & attachée, & tirée à plomb par vn poids qui la violente iuſques à rupture. Et de plus, il ſe verra aſſez frequemment que ſi les ineſgalitez ou difformitez vers le milieu de la corde ne ſont beaucoup ſenſibles & apparentes, elles feront plus de reſiſtance que les deux bouts qui ſeront proche de la vio-

lence, & partant que la corde ou fisselle ne laissera encores de se rompre par l'vn des bouts, pourueu toutesfois que la corde ait notable estendue, du moins à raison de sa grosseur. Ces experiences bien faictes, & examinees, peuuent descouurir tout plein de beaux secrets en la nature, & fournir vn assez beau subiect pour philosopher. D. A. I. G.

Le moyen de faire qu'vne grosse boule de fer tombe de bien haut sur vne planche de verre delicat au possible, ne la rompe en façon quelconque; si la boule est parfaitement ronde, & le verre bien plat, & bien vniforme en toutes ses dispositions, la boule ne le touchera qu'en vn poinct, qui est le milieu d'vne infinité de parties qui l'enuironnent; & n'y a point d'occasion pourquoy le debris se doiue faire d'vn costé plustost que de l'autre: Puis donc qu'il ne se peut faire de tous les costez ensemble, il faut conclure que naturellement parlant, vne telle boule tombant sur vn tel verre, ne le briseroit pas. Mais ce cas est bien Methaphisique, & tous les ouuriers du monde ne pourront iamais auec toute leur industrie faire vne boule parfaictement ronde, & vn verre vniforme.

PROBLEME LI.

Trouuer vn nombre qui estant diuisé par deux, il reste 1. estant diuisé par 3. reste aussi 1. & semblablement estant diuisé par 4. ou par 5. ou par 6. il reste tousiours 1. mais estant diuisé par 7. il ne reste rien.

DAns quelques Arithmetiques on propoſe cette queſtion vn peu plus gayement en cette ſorte : Vne pauure femme portant vn panier d'œufs pour vendre au marché, vient à eſtre heurtée par vn certain, qui fait tomber le panier & caſſer tous les œufs : Or deſirant cette homme de ſatisfaire à la pauure femme, s'enquiert du nombre des œufs, elle reſpond qu'elle ne le ſçait pas certainement, mais qu'elle a bonne ſouuenance, que les contans deux à deux, il en reſtoit vn, ſemblablement les contant trois à trois ou 4. à 4. ou cinq à cinq, ou ſix à ſix, il reſteroit touſiours vn, & les contant ſept à ſept, il ne reſtoit rien: Ie demande combien elle auoit d'œufs.

Gaſpar Bachet deduit cette queſtion ſubtilement & doctement ſelon ſa couſtume : mais parce que ie fais icy profeſſion de n'apporter rien de difficile ou ſpeculatif, ie me contenteray de vous dire, que pour ſoudre ceſte queſtion, il faut trouuer vn nombre meſuré par 7. qui ſurpaſſe de l'vnité vn nombre meſuré par 2.3.4.5.6. Or le premier qui a ces conditions, & le nombre 301. auquel ſe verifie la teneur du Probleme. Que ſi vous en voulez encore des autres, adjouſtant 420. à 301. viendra 721. qui fait le meſme effet, que 301. & adjouſtant derechef 420. à 721. vous en aurez encore vn autre, & ainſi pluſieurs autres ſans fin ; adjouſtant touſiours 420. D'où s'enſuit que pour bien deuiner le nombre des œufs, il faudroit ſçauoir s'ils paſſoient 400. ou 600. Car y ayant pluſieurs nombres qui peuuent ſoudre la queſtion propoſée, on pourroit prendre l'vn pour l'autre, n'eſtoit que par le poids des œufs on colligeaſt que ce nombre ne

passe pas 4. ou 5. cens, & cause qu'vn homme ou vne femme venant au marché, n'en sçauroit apporter passé 4. ou 5. cens.

PROBLEME LII.

Quelqu'vn ayant certain nombre de pistolles, & les ayant par megarde laissé mesler parmy vn grand nombre d'autres pistolles qu'vn sien amy contoit deuant luy, redemande son or: mais pour luy rendre, on veut sçauoir combien il en auoit, luy respond qu'il n'en sçauoit rien au vray: mais qu'il est bien asseuré que les comptant deux à deux, il en reste 1. les comptant trois à trois, il en restoit 2. comptant quatre à quatre, il en restoit 3. comptant cinq à cinq, restoient 4. comptant six à six, restoient 5. mais comptant sept à sept, il ne restoit rien: l'on demande combien cét homme auoit de pistolles.

CEtte question à quelque affinité auec la precedēte, & sa solution depend quasi de mesme principe: car il faut trouuer icy vn multiple de 7. qui estant diuisé par 2.3.4.5.6. laisse touſiours vn nombre moindre d'vn que le diuiseur. Or le nombre auquel cela arriue, est 119. & qui en voudroit d'autres pour soudre la question en plusieurs nombres deuroit adiouster 420. à 119. viendroient 539. auquel adjoustant derechef 420. viendroit encore vn autre nombre, qui peut soudre la question.

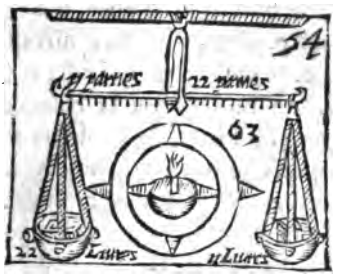
PROBLEME LIII.

Combien de poids pour le moins faudra-il employer pour peser toute sorte de corps, depuis vne liure iusques à 40. iusques à 121. iusques à 364. &c.

PAr exemple, pour peser depuis 1. iusques à 40. Prenez quelques nombres en proportion triple, tellement que leur somme soit esgale, ou tant soit peu plus grande que 40. comme sont 1. 3. 9. 27. ie dis qu'auec 4. poids semblables, le premier d'vne liure, le second de 3. le troisiesme de 9. le quatriesme de 27. liures, vous peserez en la balance tout ce qu'on vous presentera, depuis vne liure, iusques à 40. Pour exemple, voulez vous peser 21. liures, mettez le poids de 9. liures d'vn costé, & dás l'autre bassin vous mettrez 27. & 3. qui contrebalanceront 21. & 9. liures. En voulez vous 20. mettez d'vn costé 9. & 1. & d'autre part 27. & 3. & ainsi des autres.

En la mesme façon prenant les 5. poids 1. 3. 9. 27. 81. vous pourrez peser depuis vne liure iusques à 121 & prenant les 6. cõsecutifs 1. 3. 9. 27. 81. 243 vous peserez iusques à 364. sans qu'il soit besoin d'auoir vn poids de 2. 4. 5. 6. 7. 8. 20. liures, ny autres que les susnommez. Tout cela est fondé sur vne proprieté de la proportion triple, commençante par l'vn, qui est, que chaque nombre dernier contient tous les precedents deux fois & 1. par dessus.

PROBLEME LIV.

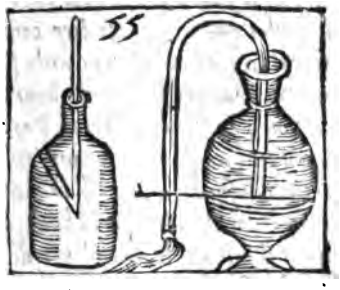


D'vne balance, laquelle eſtant vuide ſemble eſtre iuſte, parce que les baſſins demeurent en equilibre & neantmoins, mettant 12. liures par exemple d'vn coſté, & 11. tant ſeulement de l'autre, elle demeure encore en equilibre.

ARiſtote fait mention de ceſte balance en ſes queſtions mechaniques, & dit, que les marchands de pourpre s'en ſeruoiēt de ſon temps pour tromper le mōde, l'Artifice en eſt tel. Il faut qu'vn bras de la balance ſoit plus grand que l'autre, à meſme proportion qu'vn poids eſt plus grand que l'autre, comme ſi l'vn des bras eſt d'vnze parties, l'autre ſera de 12. mais à condition que le plus petit bras ſoit auſſi peſant que l'autre, choſe facile s'il eſt de bois plus peſant, ou ſi l'on y verſe du plōb, ou bien ſi le plus grand baſton eſt rendu plus leger. Bref

faiſant que le bras de la balance nonobſtant qu'ils ſoient inégaux en longueur, ſoient toutesfois d'égale peſanteur, & demeurent en equilibre, qui eſt la premiere partie du Probleme. Puis aprez mettez dans les baſſins deux poids inégaux en meſme proportion que le bras de la balance, mais à tel ſi, que le plus grand poids, qui eſt 12. liures, ſoit au plus petit bras, & le plus petit qui eſt 11. ſoit au plus grand bras. Ie maintiens que la balance demeurera encore en equilibre, & ſemblera tres equitable, quoy qu'elle ſoit tres inique. La raiſon ſe prend d'Archimede, & de l'experience, qui monſtre que deux poids inégaux ſe contrebalancent lors & quād il arriue qu'ils ont meſme proportion que les deux bras de la balance, attachant le grand poids au petit bras. Ce qui ſe voit clairemẽt en noſtre balance; d'autant que par ce moyen l'inegalité des poids recompenſe alternatiuement l'inegale grandeur des bras. Et jaçoit que les deux poids qu'on adjouſte au bras de la balance ſoient inegaux en leur propre peſanteur, neantmoins ils ſont rendus égaux à cauſe de l'inegale diſtance qu'ils ont du centre de la balance, eſtant choſe claire & experimentée aux pezons ordinaires, qu'vn meſme contrepoids, tant plus il s'eſloigne du centre du piuot ſur lequel tourne la balance, d'autant ſe monſtre il plus peſant en effet. Or pour deſcouurir toute la tromperie, il ne faut que tranſporter les poids d'vn bras en vn autre, car ſi toſt que le plus grand poids ſe trouuera auec le plus grand bras, vous verrez qu'il deſcendra bien toſt, tant parce qu'il eſt plus peſant que l'autre, comme parce qu'il eſt plus diſtant du centre.

PROBLEME LV.



Leuer vne bouteille auec vne paille.

AYez de la paille non foulée, pliez la en ſorte qu'elle face vn angle, faictes la entrer dans voſtre bouteille, de maniere que le plus grand bout demeure droict dans le col, & que l'autre bout ſe iette à coſté: pour lors à raiſon de l'angle qui ſe fait dans la bouteille, prenant la paille par dehors, vous pourrez leuer ladite bouteille, & ce d'autant plus aſſeurément que l'angle ſera plus aigu, & que le bout qui eſt plié auoiſinera de plus prés la ligne perpendiculaire, qui reſpond à l'autre bout.

EXAMEN.

CEtte *experience eſt mal entenduë & mal deſignée dans la figure, car il eſt certain que le brin*

de paille ſera touſiours courbé à l'emboucheure de la bouteille, & ce plus ou moins, ſelon que plus ou moins ladite emboucheure ou goulet ſera euaſée, ou que la bouteille, ou autre vaiſſeau, ſera ſpacieux par dedans, du moins à l'endroit ou l'angle du feſtu peut atteindre & ſe mouuoir. Et n'y aura que le bout entre la ſuſpenſion & ledit goulet que l'on puiſſe dire conuenir à vne ligne perpendiculaire à l'horizon: Car la peſanteur de la bouteille ou vaiſſeau preſſant ſur le bout du feſtu reflechy contremont, preſſera auſſi ſur l'extremité de l'autre bout qui fait l'angle, & le contraindra à mouuoir & ſe retirer iuſques à ce qu'il trouue reſiſtance, & prenne apuy contre le corps de la bouteille, de ſorte qu'en ſe retirant il fait angle à l'endroit du goulet auec le bout de la ſuſpenſion. D. A. L. G.

PROBLEME LVI.

Comment voudriez-vous au milieu des bois, & d'vn deſert, ſans Soleil, ſans Eſtoilles, ſans ombre, ſans aiguille frottée d'aymant, trouuer aſſeurément la ligne meridienne, & les poincts Cardinaux du monde, qui ſont l'Orient, l'Occident, le Septentrion, & le Midy.

PEut eſtre prendrez vous garde aux vents, & s'ils ſont chauds, vous marquerez le Midy du coſté d'où ils ſoufflét; mais cela eſt incertain & ſuject à caution. Peut eſtre coupperez vous quelque arbre, & conſiderant les cercles qui paroiſſent autour de la ſeue; plus ſerrez d'vn coſté que de l'au-

tre, vous direz que le Septentrion eſt du coſté auquel ils ſont plus ſerrez, parce que le froid qui vient de ce quartier là reſſerre, & le chaud du Midy eſlargiſt & rarefie les humeurs, & la matiere dont ſe forment ces cercles. Mais ce moyen eſt encore peu exact, quoy qu'il aye plus d'apparence que le premier.

EXAMEN.

Nous demanderions volontiers caution de ce iugement, & bien que la choſe ne nous ſoit pas cogneuë & certaine par l'experience, nous eſtimons pourtant que ſi le different aſpect donne differente croiſſance & augmentation de volume aux arbres, que la partie entre le centre, & la ſuperficie expoſée au Midy, doit eſtre la plus eſtroite, & ce par la meſme raiſon que l'on nous la veut faire croire la plus eſlargie & bouffie, car ſi tant eſt, que la chaleur & froidure y ſoient conſiderables pour produire ſi notables effects. Nous diſons que l'humeur qui fournit la nourriture & augmentation à vn arbre, eſt rareſiée par le chaud du Midy, & reſſerrée par le froid du Septentrion, & ceſte rarefaction opere d'vn coſté vne deperdition d'vne partie de l'humeur encore fluide, qui ſe diſſipe & euapore ayſément, & s'euaporant, emporte auec ſoy vne partie du ſel qui cauſe la ſolidation, & par ainſi il ne reſteroit qu'vne partie de la nourriture que la chaleur a la fin recuit & deſſeiche, & conſequemment eſtreſſit. Ou au contraire, de l'autre coſté la condenſation & reſſerrement de l'humeur faiſant que y ayant moins d'euaporation & de deperdition, il y demeure plus de nourriture, le

tout en fin ſe conſolidant augmenteroit le volume de l'arbre de ce coſté: car comme les arbres ne prennent pas leur croiſſance ny augmentation en volume l'hyuer, d'autant que leurs forces auſſi bien que ceux de la terre ſont reſerrées: Auſſi quand en ſa ſaiſon les pores ſont ouuerts, & que l'humeur eſt ſuccée & attirée par iceux, il ne faict pas tel froid du coſté du Septentrion qu'il puiſſe condenſer & reſſerrer tout à coup cét humeur: comme au contraire du coſté du Midy, la chaleur peut-eſtre telle qu'en peu de temps & continuellement elle en diſſipe vne grande partie, & puis le froid n'eſt pas ce qui ſolide, durcit, & affermit l'humeur, & la nourriture des arbres, & la conuertit en bois.

D. A. L. G.

Voicy le meilleur de tous, prenez vne aiguille de fer, ou d'acier, telles que ſont celles dont les couſturieres ſe ſeruent, ſans qu'il ſoit beſoin qu'elle ait touché l'aymant. Mettez la dextrement couchée de ſon long ſur vne eau dormante. Premierement ſi elle n'eſt pas des plus groſſes, elle nagera deſſus l'eau, qui eſt deſià vn aſſez grand plaiſir. En ſecond lieu, vous la verrez tourner, iuſques à ce que ſes deux bouts ſeront droictement pointez, l'vn au Midy, l'autre au Septentrion, & ne tiendra qu'à vous d'experimenter cela en chambre, auec vne, deux, ou pluſieurs aiguilles, les couchant ſubtilement deſſus la ſurface de l'eau, qui ſera dans vn plat baſſin, ou autre vaſe. Que ſi l'aiguille coule à fõds pour eſtre vn peu groſſe, il ne faut que la paſſer à trauers vn peu de liege, & vous verrez le meſme effect: car telle eſt la proprieté du fer, quand il eſt bien libre, & en equilibre, de ſe tourner vers le pole.

EXAMEN.

LA ſubtilité de ce Probleme va bien à déterminer 4. poincts pour les 4. parties du monde, mais non pas pour pouuoir determiner lequel des 4. poincts ſeroit celuy d'Orient, ou d'Occident, ou bien celuy du Midy, ou du Septentrion : car cela eſt impoſsible, ſi l'on n'a cognoiſſance premierement vers quelle partie, ſçauoir Midy ou Septentrion, chacun bout de l'aiguille ſe porte. D. A. L. G.

PROBLEME LVII.

Deuiner trois perſonnes, combien chacune aura pris de gettons, ou de cartes, ou d'autres vnitez.

DItes que le troiſiéme prenne vn nombre de gettons tel qu'il voudra, pourueu qu'il ſoit pairement pair ou non, c'eſt à ſçauoir meſuré par 4. en apres dictes que le ſecond prenne autant de fois 7. que le troiſiéme à pris de fois 4. & que le premier prenne tout autant de fois 13. Alors commandez que le premier donne de ſes gettons aux deux autres, autant qu'ils en ont chacun ; & puis que le ſecond en donne aux autres autant qu'ils en auront chacun, & finalement que le troſiéme face tout de meſme. Cela faict, prenez le nombre des gettons, de l'vne des 3. perſonnes telle qu'il vous plaira (car il ſe trouueront tous vn nombre égal) la moitié de ces gettons ſera le nombre de ceux

qu'auoit le troiſieſme du commencement; en ſuitte dequoy il ſera aiſé de deuiner les nombres des autres, prenant pour celuy du ſecond autant de fois 7. & pour celuy du premier autant de fois 3. qu'il y a de fois 4. au nombre du troiſieſme cogneu.

Par exemple, que le troiſieſme ait pris 12. getons, le ſecond prendra 21. qui ſont 3. fois 7. & le premier 39. qui ſont 3. fois 13. à cauſe qu'en 12. il y a 3. fois 4. Puis le premier 39. donnant de ſes getons aux deux autres autant qu'ils en ont chacun, le troiſieſme aura 24. le ſecond 42. & reſteront 6. au premier. De plus, le ſecõd ayant donné aux deux autres autant qu'ils en auront chacun, le troiſieſme aura 48. le premier 12. & reſteront 12. pour le ſecond; finalement le troiſieſme ayant fait ſa diſtribution, de meſme il aduiendra que chacun aura 24. dont la moitié qui eſt 12. ſera le nombre du troiſieſme.

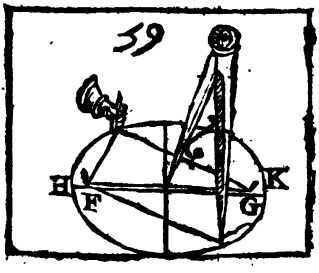
PROBLEME LVIII.

Le moyen de faire vn concert de Muſique à pluſieurs parties, auec vne ſeule voix, ou vn ſeul inſtrument.

IL faut que le chantre, le maiſtre ioüeur de Luth, ou ſemblable inſtrument, ſe trouue prés d'vn Echo, qui reſponde au ſon de ſa voix ou de l'inſtrument. Et ſi l'Echo ne reſpond qu'vne fois, il pourra faire vn duo; Si deux fois, vn trio: Si trois fois, vne muſique à 4. parties, pourueu qu'il ſoit habile, & exercé à varier de ton & de note. Car pour exem-

ple, quand il aura commencé vt, deuant que l'Echo ait respondu, il pourra commencer sol, & le prononcera au mesme temps que l'Echo respondra, & par ce moyen voilà vne quinte la plus aggreable consonance de Musique. Puis au mesme temps que l'Echo poursuiura à raisonner la seconde notte sol, il pourra entonner vn autre sol, plus haut, ou plus bas, pour faire l'octaue, la plus parfaite consonance de Musique, & ainsi des autres, s'il veut continuer sa fugue auec l'Echo, & chanter luy seul à deux parties. Cela est trop clair par l'experience que souuent on en a faite, & par ce qui arriue en plusieurs Eglises, qui font croire qu'il y a beaucoup plus de parties en la Musique du chœur qu'il n'y a en effect, à cause de la raisonance, qui multiplie les voix, & redouble le chœur.

PROBLEME LIX.



Descrire vne ouale tout d'vn coup auec le compas vulgaire.

IL y a plus de 12. belles & bonnes practiques en Geometrie pour faire la figure ouale, ausquelles ie ne pretens point toucher: seulement ie vous aduise icy, qu'auec vn seul tour du compas vulgaire, ayant posé l'vn des pieds sur le dos d'vne colomne, & conduisant l'autre pied tout autour sur la mesme colomne, vous aurez descrit vne ouale, dequoy vous ferez experience quand il vous plaira mettant vn papier sur la colomne, ou cylindre.

EXAMEN.

CEt Autheur ne faict pas icy grande difference entre vne vraye figure elliptique ou vraye ouale, & la figure qu'il dit se pouuoir descrire d'vne seule ouuerture d'vn compas vulgaire, laquelle il appelle aussi ouale, encore qu'elle soit bien differente de l'ouale ou ellipse, quoy qu'en apparence elle semble en approcher. Ceux qui cognoistront tous les symptomes & proprietez de l'ellipse ou ouale, & de la figure en question, iugeront aisement de leur difference, & excluront sans doute cette figure de la section elliptique: bien que sa construction à la verité semble assez subtile à ceux qui n'en ont la cognoissance, & ausquels sous le nom d'ouale ce Probleme pourroit imposer.

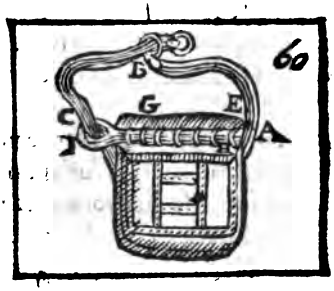
Et ce lieu cy meritoit bien vne note de la main de ce Ventart, qui promet l'intelligence des choses obscures & difficiles de ce liure: car bien que la chose ne soit pas beaucoup difficile à executer, si est elle vn peu obscure

obſcure à comprendre & cognoiſtre : mais peut-eſtre trop pour ce braue Docteur. Qu'il l'eſtudie en attendant que nous facions voir au iour le lieu où nous luy auons leué le maſque. D. A. L. Gr

Ie ne veux rien dire de l'ouale qui paroiſt quand on trenche auec le compas vulgaire vne figure de cercle dans quelque cuir bien tendu, car le rond du cuir venant à ſe reſtreſſir d'vn coſté, degenere en ouale.

Mais ie ne puis paſſer ſous ſilence vne iolie façon d'accommoder le compas commun pour arondir l'ouale. Car ſuppoſé que vous ayez pris la longueur de l'ouale M. K. attaché deux cloux F. G. aſſez prés des deux bouts, ou bien appliqué vne regle qui porte ſes cloux, finalement apres auoir adjuſté voſtre fiſſelle double à la longueur de G H. ou F. K. Si vous prenez vn compas qui ait la teſte bien baſſe, & vn reſſort entre ſes iambes, mettant vn pied du compas au centre de l'ouale, & conduiſant la fiſſelle au gré de l'autre iambe, vous verrez que le reſſort pouſſera ceſte iambe ſelon la proportion requiſe pour tracer ſon ouale. Mais à faute de ce compas, les ouuriers conduiſent la fiſſelle auec la main, & tracent par ce moyen fort heureuſement leurs ouales.

PROBLEME LX.



D'vne iolie façon de bourſe difficile à ouurir.

ELle eſt faite en forme d'eſcarcelle, & ſe ferme auec des anneaux en ceſte ſorte. I. aux deux coſtez elle a deux courroyes A B. C. D. au bout deſquelles ſont deux anneaux B. D. & la courroye C. B. paſſe parmy l'anneau B. ſans qu'elle en puiſſe ſortir puis apres, ni que l'vne des courroyes ſe puiſſe ſeparer de l'autre, quoy que l'anneau B. puiſſe couler tout au long de C. D. II. Au haut de la bourſe y a vne piece de cuir E F. G. H. qui couure l'ouuerture d'icelle; & pluſieurs anneaux paſſants à trauers ceſte piece, on fait couler dans les anneaux vne bande de cuir A. I. qui eſt vn peu fenduë vers le bout I. ſuffiſãmẽt pour inſerer la courroye D. C. III Toute la fineſſe pour fermer & ouurir ceſte bourſe, conſiſte à inſerer l'autre courroye A. B.

dans ceſte fente, ou à l'en mettre hors quand elle y eſt inſerée. Pour cét effect, il faut faire couler l'anneau B. iuſques en I. puis faire paſſer le bout de la bande A. I. par cét anneau, finalement faire auſſi paſſer l'anneau D. auec ſa courroye par la fête qui eſt au bout d'A. I. par ce moyen la bourſe demeure refermée, & remettant les courroyes en leur premier eſtat, il ſera difficile de deſcouurir l'artifice. Mais ſi vous deſirez ouurir la bourſe, faites paſſer comme deuant le bout de la bande A. I. par l'anneau B. & puis par la meſme fente I. par laquelle vous auez inſeré la courroye D. C. faites la ſortir, par ce moyen la bourſe demeurera ouuerte.

PROBLEME LXI.

Et queſtion curieuſe.

Si c'eſt choſe plus difficile & admirable, de faire vn cercle parfait ſans compas, que de trouuer le centre, & le milieu du cercle.

ON tient que iadis deux braues Mathematiciens ſe rencontrans, & voulans faire preuue de leur induſtrie, l'vn d'entre eux fit par chef-d'œuure vn cercle parfaictement arrondy ſans compas, & l'autre choiſit tout à l'inſtant le centre, & le milieu du cercle auec le bout d'vne aiguille, à voſtre aduis, qui a gaigné le prix, & qu'elle de ces deux choſes eſt de plus grand merite. Il ſemble que ce ſoit le premier : Car ie vous prie, de deſcrire la plus noble figure de toutes ſur vne table d'attente,

autre direction que de l'esprit & de la main, n'est pas vn traict hardy & plein d'admiration : Pour trouuer le centre d'vn cercle, suffit de trouuer vn seul poinct, mais pour tracer le rond, il en faut trouuer presque vne infinité, il se faut assubiettir à garder touſiours vne mesme distance à l'entour du milieu iusqu'à ce qu'on rapporte la fin à son commencement. Bref, il faut trouuer le milieu & le rond tout ensemble.

D'autre part il semble que ce soit le second. Car quelle attention, viuacité & subtilité faut il en l'esprit, l'œil & la main, qui va choisir le vray poinct, parmy vne milliasse d'autres. Celuy qui faict le rond, gardant touſiours vne mesme distance, n'a pas tant à faire tout d'vn coup, & se dirige à moitié, parce qu'il a tracé pour acheuer le reste. Là où celuy qui trouue le centre, doit en mesme temps prendre garde aux enuirons, & choisir vn seul poinct qui soit esgalement distant d'vne infinité d'autres poincts qu'on peut noter en la circonference. Or que cela soit grandement difficile, Aristote & sainct Thomas le confirment aux morales, s'en seruant pour expliquer la difficulté qu'il y a de trouuer le milieu de la vertu. Car on peut manquer en mille & mille façons s'esloignant du vray centre, du but & de la droicture ou mediocrité d'vne action vertueuse : mais pour bien faire, il faut toucher le poinct du milieu, qui n'est qu'vn. Il faut trouuer la ligne droicte qui vise au but, qui n'est qu'vne seule.

Quelques vns se sont trouuez bien empeschez à porter iugement definitif en des semblables combats. Comme lors qu'Apelles & Protogenes ti-

roiét à qui mieux mieux lignes ſur lignes touſiours plus delicates que les premieres. Ou bié lors qu'on vit ces deux braues archers, dont l'vn toucha du premier coup le poinct du blanc & du but, l'autre voyant que la fleche de ſon compagnon luy oſtoit le pouuoir & l'honneur d'en faire autant, à cauſe qu'elle couuroit le but, choiſit le milieu de ceſte fleche, & pouſſa la ſienne ſi heureuſement, qu'elle pourfendit la premiere, & ſe planta iuſtement au milieu du dart aceré, cherchant par maniere de dire ſon but au trauers de cét obſtacle. I'eſtime qu'il n'eſt pas moins difficile de reſpondre à la queſtion propoſée, & m'en diſpenſerois volontiers Neantmoins, s'il en faut iuger, ie dis qu'il eſt plus difficile de faire le rond, que de trouuer le milieu ſeulement, parce qu'en ce faiſant, il faut tout d'vn coup trouuer vn certain milieu, & continuer à touſiours garder le meſme, qui eſt autant que de le trouuer pluſieurs fois, gardant touſiours meſme diſtance. Mais ſi auparauant que de tracer le rond l'on auoit vn poinct deſigné & viſible, autour duquel il fallut deſcrire le cercle; i'eſtime qu'il eſt autant ou plus facile de faire ce rond, que de trouuer le milieu d'vn autre cercle.

PROBLEME LXII.

Deuiner combien de poincts il y a en trois cartes que quelqu'vn aura choiſies.

PRenez vn ieu de cartes, où il y en a 52. & quelqu'vn en choisisse trois, telles qu'il voudra: Pour deuiner combien de poincts elles contiennent, dites luy qu'il compte les poincts de chaque carte choisie, & qu'il adiouste à chacune tant des autres cartes qu'il en faut pour accomplir le nombre de 15. en comptant les susdits poincts. Cela fait, qu'il vous donne le reste des cartes, en ostãt quatre du nombre d'icelles, le reste sera infailliblement la somme des poincts qui sont aux trois cartes choisies.

Par exemple, que les poincts des trois cartes soient 4. 7. 9. Il est certain que pour accomplir 15. en comptant les poincts de chaque carte, il faudra adiouster à 4 11. cartes; & à 7. il en faut adiouster 8. & à 9. il en faut adiouster 6. Parquoy le reste des cartes sera 24. desquelles ostant 4. resteront 20 pour la somme des poincts qui sont aux trois cartes choisies.

Qui voudroit pratiquer ce ieu en 4. 5. 6. ou plusieurs cartes, & soit qu'il en y ait 52. au ieu, soit qu'il y en ait moins ou plus. Item soit qu'elles facent le nombre de 15. 14. ou 12. &c. deuroit se seruir de ceste reigle generale: Multipliez le nombre que vous faites accomplir par le nombre des cartes choisies; & au produit adiouſtez le nombre des cartes choisies, puis soustrayez ceste somme de tout le nombre des cartes; le reste sera le nombre qu'il vous faudra soustraire des cartes restantes, pour faire le ieu S'il ne reste rien apres la soustraction le nombre des cartes restantes, doit exprimer iustement les poincts des trois cartes choisies. Si la sou-

fraction ne ſe peut faire, à cauſe que le nombre des cartes eſt trop petit, il faut oſter le nombre des cartes de l'autre nombre, & adiouſter le demeurant au nombre des cartes reſtantes.

PROBLEME LXIII.

De pluſieurs cartes diſpoſées en diuers rangs, deuiner laquelle on aura penſé.

L'On prend ordinairement 15. cartes diſpoſées en trois rangs, ſi bien qu'il s'en trouue cinq en chaque rang. Poſons donc le cas que quelqu'vn penſe vne de ces cartes, laquelle il voudra: Pourueu qu'il vous declare en quel rang elle eſt, vous deuinerez celle qu'il aura penſée, en ceſte ſorte. I. Ramaſſez à part les cartes de chaque rang, puis ioignez les tous enſemble, metant toutesfois le rang où eſt la carte penſée, au milieu des deux autres.

II. Diſpoſez derechef toutes les cartes en trois rangs, en poſant vne au premier, puis vne au ſecõd, puis vne au troiſieſme, & en remettant derechef vne au premier, puis vne au ſecõd, puis vne au troiſieſme, & ainſi iuſques à ce qu'elles ſoient toutes rangées. III. Cela fait, demandez en quel rang eſt la carte penſée, & ramaſſez comme auparauant chaque rang à part, mettant au milieu des autres celuy où eſt la carte penſée. IV. Finalement, diſpoſez encore ces cartes en trois rangs, de la meſme ſorte qu'auparauant, & demandez auquel eſt ce que ſe trouue la carte penſée; alors ſoyez aſſeuré qu'elle

se trouuera la troiſieſme du rang où elle ſera; par quoy vous la deuinerez aiſément. Que ſi vous voulez encore mieux couurir l'artifice, vous pouuez amaſſer derechef toutes les cartes, mettant au milieu des deux autres le rang où eſt la carte penſée; & pour lors la carte penſée ſe trouuera au milieu de toutes les 15. cartes, ſi bien que de quelcoſté que l'on commence à conter, elle ſera touſiours la huictieſme.

PROBLEME LXIV.

Pluſieurs cartes eſtans propoſées à pluſieurs perſonnes, deuiner quelle carte chaque perſonne aura penſé.

PAr exemple, qu'il y ait 4. perſonnes; Prenez 4. cartes & les monſtrant à la premiere perſonne, dites luy qu'elle penſe celle qu'elle voudra, & mettez à part ces quatre cartes. Puis prenez en 4. autres, & les preſentez de meſmes à la ſeconde perſonne, afin qu'elle penſe celle qu'elle voudra, & faictes encore tout le meſme auec la troiſieſme & quatrieſme perſonne.

Alors prenez les quatre cartes de la premiere perſonne, & les diſpoſez en 4. rangs, & ſur elles rangez les quatre de la ſeconde perſonne, puis les 4. de la troiſieſme, puis celles de la quatrieſme. Et preſentant chacun de ces 4. rangs à chaque perſonne, demandez à chacune en quel rang eſt la carte par elle penſée: Car infailliblement celle que la

premiere perſonne aura penſée, ſera la premiere du rang où elle ſe trouuera; la carte de la ſeconde perſonne, ſera la ſeconde de ſon rang: la carte de la troiſieſme, ſera la troiſieſme en ſon rang, & la carte de la quatrieſme, ſera la quatrieſme du rang où elle ſe trouuera; & ainſi des autres s'il y a plus de perſonnes, & par conſequent plus de cartes: Ce qui ſe peut auſſi pratiquer en toutes autres choſes arrangées par nombre certain, comme ſeroient des pieces de monnoye, des dames, & choſes ſemblables.

PROBLEME LXV.

Le moyen de faire vn inſtrument qui face ouyr de loin, & bien clair, comme les Lunettes de Galilée font voir de loing, & bien gros.

NE penſez pas que la Mathematique qui a fourny de ſi belles aides à la veuë, doiue manquer à l'ouye. On ſçait bien qu'auec des Sarbatanes, ou tuyaux vn peu longuets, on ſe faict entendre de bien loing, & bien clairement, l'experience nous monſtre auſſi qu'en certains endroits où les arcades d'vne voute ſont creuſes, il arriue qu'vn homme parlant tout doucement en vn coin ſe faict clairement entendre par ceux qui ſont en l'autre coing, quoy que les autres perſonnes qui ſont entre deux n'en oyent rien du tout. C'eſt vn principe general qui va par tout, que les tuyaux

ſeruent grandement pour renforcer l'actiuité des cauſes naturelles. Nous voyons que le feu contrainct dans vn tuyau bruſle à trois ou quatre pieds haut ce qu'il eſchaufferoit à peine en vn air libre. La ſaillie des fontaines nous enſeigne comme l'eau coule auec grande vio:ẽce, lors qu'elle eſt cõtrainte dans quelque cors ou canaux. Les Lunettes de Galilée nous font voir combien ſert vn tuyau pour rendre la lumiere & les eſpeces plus viſibles, & mieux proportionnée à noſtre œil. On dit qu'vn Prince d'Italie a vne belle ſalle, dans laquelle il peut facilement & diſtinctement ouyr tous les diſcours que tiennent ceux qui ſe promeinent en vn parterre voiſin: & ce par le moyen de certains vaſes & canaux qui reſpondent du iardin à la ſalle. Vitruue meſme, Prince des Architectes, a faict mention de ſemblables vaſes & canaux, pour renfoncer la voix des Acteurs, & ioüeurs de Comedies. Il n'en faut pas dire d'auantage, pour monſtrer de quels principes eſt venuë l'inuention des nouuelles Sarbatanes, ou entonnoirs des voix dont quelques grands Seigneurs de noſtre temps ſe ſont ſeruis; elles ſont faictes d'argent, de cuiure, ou autre matiere reſonnante, en forme de vray entonnoir: on met le large & le coſté euaſé du coſté de celuy qui parle, Predicateur, Regent, ou autre, afin de ramaſſer le ſon de la voix, & faire que par le tuyau appliqué à l'oreille, elle ſoit plus vnie, moins en danger d'eſtre diſſipée, ou rompuë, & par conſequent plus fortifiée.

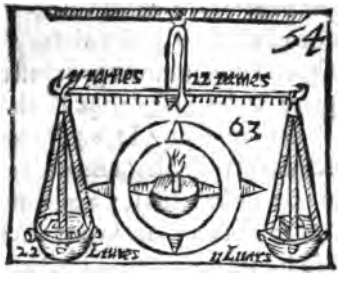
PROBLEME LXVI.

Quand vne boule ne peut passer par vn trou, est-ce la faute du trou, ou de la boule? est-ce que la boule soit trop grosse, ou le trou trop petit.

CEste question peut estre appliquée à plusieurs autres choses. Par exemple, quād la teste d'vn homme ne peut entrer dans vn casque, ou bonnet, ou la iambe dans la botte, est-ce que la iambe soit trop grosse, ou la botte trop petite? Quand quelque chose ne peut tenir dans vn vase, est-ce que le vase soit trop estroit, ou qu'il y ait trop dequoy le remplir? Quand vne aulne ne peut iustement mesurer vne piece de drap, est-ce que l'aulne soit trop courte, ou le drap trop long. Et iaçoit que sēblables questions semblent ridicules (aussi ne les proposay-je que pour rire, neātmoins il y a quelque subtilité d'esprit à les resoudre. Car si vous dites que c'est la faute de la boule qui est trop grosse, ie dis que non, d'autant que si le trou estoit plus grand, elle passeroit aisemēt, c'est dōc plustost la faute du trou. Si vous aduoüez que c'est la faute du trou, qui est trop petit, ie monstre que non: Car si la boule estoit plus petite, elle passeroit par le mesme trou. Bref si vous pensez dire qu'il tient à l'vne & à l'autre, i'ay dequoy maintenir que non: car si on auoit corrigé l'vn ou l'autre seulement, la boule ou le trou, il n'y auroit plus de difficulté. A qui tient il donc? Si ce n'est à l'vn & à l'autre conioinctement, c'est à l'vn

ou à l'autre ſeparément, parce qu'en corrigeant la boule ſeule, ou corrigeant le trou ſeul, & corrigeant l'vn & l'autre à proportion, touſiours la difficulté du paſſage ſera oſtée. Il n'eſt pas neceſſaire de corriger l'vn & l'autre enſemble, ny de corriger l'vn des deux determinément, mais l'vn ou l'autre, ou tous les deux enſemble indifferemment. Voyez vous comment on pointille ſur vn maigre ſubiect ſur vn tour de paſſe-paſſe.

PROBLEME LXVII.



D'vne lampe bien gentille qui ne s'eſteint pas quoy qu'on la porte dans la poche, & qu'on la roule par terre.

IL faut que le vaſe dans lequel on met l'huile & la meche, ait deux piuots inſerez dans vn cercle, ce cercle a deux autres piuots, qui entrent dans vn ſecond cercle de cuiure, ou autre matiere ſolide

& finalement ce ſecond cercle à encore ſes deux piuots particuliers inſerez dãs quelque autre corps qui enuironne toute la lampe; De maniere qu'il y a ſix piuots, pour ſix differentes poſitions, qui ſont deſſus, deſſous, deuant, derriere, à droit, & à gauche. Et à l'aide de ces piuots, auec les cercles mobiles, la lampe qui eſt au milieu ſe trouue touſiours bien ſituée au centre de ſa peſanteur, quoy qu'on la tourneuire, & qu'on taſche meſme de la renuerſer, ce qui eſt plaiſant, & admirable à ceux qui n'en ſçauent pas la cauſe.

On dit qu'vn Empereur ſe fit iadis accommoder vne chaire auec cét artifice, ſi bien qu'il ſe trouuoit touſiours en ſon repos de quel coſté que le chariot branſlaſt, voire quand il eut renuerſé.

PROBLEME LXVIII.

Deuiner de pluſieurs cartes celle que quelqu'vn aura penſé.

PRenez tant de cartes qu'il vous plaira, & les monſtrez par ordre à celuy qui en voudra penſer, & qu'il ſe ſouuienne la quantiéme, c'eſt à ſçauoir, ſi c'eſt la premiere, ou la ſeconde, ou la troiſiéme, &c. Or en meſme temps que vous luy mõſtrez les cartes l'vne apres l'autre, contez les ſecretemẽt, & quand il aura penſé, continuez à conter plus outre tant qu'il vous plaira: Puis prenez les cartes que vous aurez contées, & dont vous ſçauez parfaitement le nombre: Poſez les ſur les autres que

vous n'auez pas cõptées de telle sorte, que les voulant recompter, elles se trouuent dispoſées au contraire, à ſçauoir que la derniere ſoit la premiere, & la penultiéme ſoit la ſeconde, & ainſi des autres. Apres, demandez la quantieſme eſtoit la carte penſée, & dictes hardiment qu'elle tombera ſous le nombre des cartes que vous auez ſecrettement comptées, & tranſpoſées; pourueu que vous commenciez à compter à rebours, & que ſur la premiere vous mettiez le nombre, exprimant la quantieſme eſtoit la carte penſée: car continuant ſelon l'ordre des nombres, & des cartes, vous ne manquerez iamais de rencontrer la carte penſée, lors que vous arriuerez au nombre par vous ſecrettement cõpté cy deſſus. Par exemple, prenez les cartes A.B.C.D.E.F.G.H.I.1.2.3.4.5.6.7.8.9. & que la premiere ſoit A. la ſeconde B. la troiſieſme C. &c. que la carte penſée ſoit la quatrieſme, & que vous ayez compté plus outre iuſques à I. qui ſont 9. cartes, puis reprenez ces 9. cartes, & demandez la quantiéme eſtoit la carte penſée, on vous dira la quatriéme, & vous direz qu'elle viendra là 9. ou bien ſans le dire pour lors, vous la recognoiſtrez par apres en ce lieu commençant donc à compter par la derniere, qui eſt I. mettant quatre ſur I. cinq ſur H. & ſix ſur G. & ainſi conſecutiuement vous trouuerez que le nombre 9. tombera infailliblement ſur la carte penſée.

PROBLEME LXIX.

Trois femmes portent des pommes au marché, la premiere en vend 20. la seconde 30. la troisiesme 40. elles vendent tout à vn mesme prix, & rapportent chacune mesme somme d'argent, on demande comme cela se peut faire.

REsponce, Il faut qu'elles vendent à diuerses fois, bien qu'à chacune fois elles vendét chacune à mesme prix, neantmoins il faut que le prix d'vne fois soit diuers du prix de l'autre vente. Par exemple, la premiere fois elles vendront toutes 1. denier la pomme, & à ce prix la premiere femme vendra 2. pommes, la seconde 17. la troisiesme 32. Donc la premiere femme aura 2. deniers la seconde 17. la troisiesme 32. La seconde fois elles vendront le reste de leurs pommes 3 deniers la pomme, & partant la premiere pour 18. pommes qui luy restent, aura 54. deniers: la seconde pour 13. pommes qui luy restent, aura 24. deniers. Or assemblant tout l'argent de la premiere, à sçauoir 2. & 54. & tout celuy de la seconde, à sçauoir 17. & 39. & finalement celuy de la troisiesme, à sçauoir 31. & 24. on trouuera que chacune rapporte 56. deniers, autant l'vne que l'autre.

PROBLEME LXX.

Auquel ſe deſcouurent quelques rares proprietez des nombres.

I. TOute ſorte de nombre eſt iuſtement la moitié de deux autres que vous prendrez en eſgale diſtance, l'vn au deſſus, l'autre au deſſous de lui. Comme 7. eſt la moitié de 8. & 6. de 9. & 5. de 10. & 4. de 11. & 3. de 12. & 2. de 13. & 1. Car tous ces couples de nombres eſgalement diſtants de 7. font 14. dont 7. eſt la moitié; & ainſi en toute autre ſorte de nombre, ſoit grand ſoit petit.

II. L'addition de 2. à 2. faict 4. & la multiplication de 2. faict auſſi 4. proprieté qui ne conuient à aucun autre nombre entier. Car adiouſtant 3. à 3. viennent 6. & multipliant 3. par 3. viennent 9. nombre bien different de 6. Neantmoins entre les nombres rompus, il y a infinies couples de nombres leſquels adiouſtez l'vn auec l'autre, & multipliez l'vn par l'autre, font vne meſme ſomme. Et pour les trouuer, il ne faut que prendre deux nombres, & diuiſer leur ſomme par chacun d'eux, les quotiens feront autant, adiouſtez l'vn auec l'autre, que multipliez l'vn par l'autre. Comme Clauius a mõſtré au ſcholie de la 36. propoſition du 9. liure d'Euclide. Par exemple, prenez 4. & 8. leur ſomme 12. diuiſée par 4. & 8. donnera les quotiens 3. & 1. $\frac{1}{2}$ & ces deux nombres feront autant adiouſtez que multipliez par enſemble.

III.

III. Les nombres 5. & 6. ſont appellez circulaires, d'autant que comme le cercle retourne à ſon commencement, de meſme ces nombres multipliez par eux meſmes & par leurs produicts, ſe terminent touſiours par 5. & 6. Comme 5. fois 5. font 25. 5. fois 25. font 125. 6. fois 6. font 36. 6. fois 36. font 216. &c.

IV. Le nombre de 6. eſt premier entre ceux que les Arithmeticiens nomment parfaicts, c'eſt à dire, égaux à toutes leurs parties aliquotes; car 1. 2. 3. font 6. Or c'eſt merueille de voir combien peu il y en a de ſemblables, & combié rares ſont les nombres, auſſi bien que les hommes parfaicts: car depuis 1. iuſques à 40000000. Il n'y en a que ſept, ſçauoir, 6. 28. 486. 8128. 130816. 1996128. 33550336. auec cette proprieté admirable, qu'il ſe terminent touſiours alternatiuement, en 6. & 8.

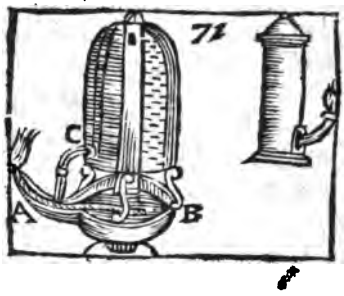
V. Le nombre de 9. entre les autres priuileges emporte, quant à moy vne excellente proprieté: car prenez tel nombre qu'il vous plaira, conſiderez ſes chiffres en bloc, & en détail, vous verrez par exemple, que ſi vingt ſept ſont iuſtement trois fois neuf, auſſi 2. & 7. ſont iuſtement 9. ſi 29. ſurpaſſent 3. fois 9. de deux vnitez; de meſme 2. & 9 ſurpaſſent 9. de deux vnitez; ſi 24. eſt moins que 3. fois 9. de 3. vnitez, de meſme 2. & 4. eſt moins que 9. de 3. vnitez, & ainſi des autres.

VI. Le nombre d'vnze eſtant multiplié par 2. 3. 4. 5. &c. ſe termine touſiours en deux nombres égaux, comme 3. fois 11. font 33. 4. fois 11. font 44. 5. fois 11. font 55. &c.

Mais c'eſt aſſez dit pour cette heure, ie n'ay pas entrepris d'eſtaller icy toutes les menuës proprie-

tez des nombres, si est ce que ie ne puis passer sous silence ce qui arriue aux deux nõbres 220. & 284. priuatiuement à plusieurs autres. Car quoy que ces deux nombres soiẽt bien differents l'vn de l'autre, neantmoins les parties aliquotes de 220. qui sont 110. 55. 44. 22. 20. 11. 10. 5. 4. 2. 1. estans prises ensemble, font 284. & les parties aliquotes de 284. qui sont 142. 71. 4. 2. 1. font 220. chose rare, & difficile à trouuer en autres nombres.

PROBLEME LXXI.



D'vne lampe excellente, qui se fournit elle mesme d'huile à mesure qu'elle en a besoin.

IE ne parle pas icy de la lampe vulgaire que decrit Cardan au 1. de ses subtilitez: c'est vn petit vase columnaire qu'on remplit d'huile, & par qu'il n'y a qu'vn petit trou au bas assez prés du mignon, l'huile ne coule pas de peur qu'il n'y ait

vuide en haut, si ce n'est quand la meche allumée vient à eschauffer la lampe, & rarefier l'huile qui sort à ceste occasion, & enuoye ses parties plus aëriennes en haut pour occuper la place, & empescher le vuide.

Celle que ie propose est bien plus ingenieuse, sa principale piece est vn vase C. D. qui a prés du fond vn trou, & vn petit tuyau C. Puis vn autre plus grand tuyau qui passe au trauers du vase ayant vne ouuerture D. tout prés du sommet, & vne autre E dessous le mesme vase, & tout prés du fond de la couppe A. B. en sorte toutesfois qu'il n'en touche pas le fond. Le vase estant prest, empliſſez le d'huile, & ouurant le trou C. bouchez celuy d'E, ou bien mettez le dans l'huile de la couppe A. B. afin que l'air ne puisse entrer par là. Pour lors l'huile ne pourra couler par le trou C. de peur du vuide. Mais quand petit à petit l'huile contenuë dans A. B. viendra à se consommer par la mesme meche allumée, le trou E. estant par ce moyen desbouché, & l'air pouuant entrer par le tuyau E. D auſſi tost l'huile coulera par C. dedans la couppe A. B. & venant à la remplir, bouchera quant & quant le trou E. lequel estãt bouché, l'huile cessera de couler: & ainsi à mesure que la couppe A. B. se vuidera, ou s'emplira, l'huile commencera, ou cessera de couler. Dequoy vous pouuez faire experience à plaisir, & à peu de frais, auec de l'eau, & vn vase de terre.

Il est croyable que telle fut la lampe admirable que les Atheniens faisoient durer allumée vn an entier sans y toucher deuant la statuë de Minerue: car ils pouuoient mettre quant

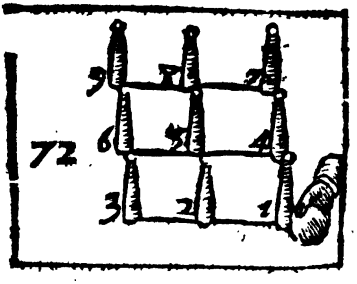
tité d'huile dans vn vaſe tel que C. D. & vne méche bruſlante conſommer, ſemblable à celles que les naturaliſtes nous deſcriuent. Quoy faiſant, la Lampe ſe fourniſſoit elle meſme ſon huile à meſure qu'elle en auoit beſoin.

EXAMEN.

CE Probleme eſt aſſez bien deduict, fors qu'il a beſoin d'eſtre vn peu plus eſclaircy, en donnant mieux à entendre que le tuyau D. E. doit eſtre tellement attaché dans le grand vaſe C. ou bien le doit trauerſer en ſorte que le trou D. ſoit renfermé dedans, & ſe rencontre proche la ſuperieure partie du concaue de C. pour luy donner air, afin qu'à meſure que le tuyau D. E. prendra air par E. faute d'huile pour le boucher, ledit air paſſé par le trou D. dans G. afin de remplir l'eſpace de ce qui ſe pourra eſcouler d'huile par le petit canal d'embas proche de C. D.

Et pour l'infuſion de l'huile, elle ſe doit faire par le haut du grand vaſe C. & ce par vn trou qui ſe puiſſe bien fermer pour empeſcher l'entrée de l'air.
D. A. L. G.

PROBLEME LXXII.



Du ieu des quilles.

VOus ne croirez pas qu'on peut auec vne boule d'vn ſeul coup ioüant franchement, abbatre toutes les quilles du ieu : & neantmoins on peut demonſtrer par principe de Mathematique, que ſi la main de celuy qui iouë eſtoit autant aſſeurée pour l'experience, que la raiſon l'eſt pour la ſcience, on abbateroit d'vn ſeul coup de boule tout le quiller, ou pour le moins 7. & 8. quilles, & tel nombre qu'on voudroit au deſſous.

Car elles ſont 9. en tout diſpoſées en quarré parfaict, qui a 3. pour ſon coſté, & 3. fois 3. font 9. Poſons donc le cas qu'vn bon ioüeur, commençant par la quille du quart 1. la touchant aſſez bas, & de coſté, la iette contre 2. ceſte quille peut eſtre iettée ſi dextrement vers 2. qu'elle enuoyera

2. ſur 3. & elle cependant ſera reflechie de 2. vers 5. & par ſon mouuement enuoyera 5. ſur 6. tellement que 5. ſera reflechie de 6. vers 9. ou bien la quille 1. reiettée ſur 5 enuoyera 5. ſur 9. tellement que la ſeule quille 1. mediatement ou immediatement, abbatra 6. quilles: Reſte que la boule ayant pouſſé 1. abbatue les 3. autres; choſe facile quand elle ſera pouſſée deuers 4. car enuoyant 4. vers 7. elle pourra eſtre rejettée vers 8. ou bien enuoyant 4. elle continuëra ſon mouuemẽt vers 7. & par ce moyen, voilà tout le quiller à bas, ſuppoſé le mouuement & la reflexion des quilles & de la boule telle que nous auons dit, & qu'il eſt facile de prouuer en matiere de corps rond, par principes tirez de Geometrie & d'Optique, comme nous dirons plus à propos traictant du ieu de paume, & de billard.

Ie n'ay que faire d'aduertir qu'on peut icy proceder de deux coſtez, c'eſt à ſçauoir iettant au commencement 1. ſur 2, ou de l'autre coſté 1. ſur 4. Item que par les meſmes principes on peut faire 8. 7. 6. 5. ou tant de quilles qu'on veut au deſſous de 9. Item qu'on les peut prendre de diuers biais, comme abbatant 2. 9. & 7. ou bien 2. 5. 3. ou 3. 5. 8. & 6. Le tout parlant regulierement, car on ſçait bien que par accident, la boule vire uoltant, & les quilles couchées de trauers ont des mouuements & des effects bien irreguliers.

PROBLEME LXXIII.

Des Lunettes de plaiſir.

DEſquelles vous plaiſt-il ; En voulez vous des ſimples, mais colorées de bleu, de iaune, de rouge, de verd ? elles ſont propres pour recreer la veuë, & par vne fallace agreable monſtrent tous les obiects teincts de meſme couleur ; Il n'y a que les vertes, qui ſemblent degenerer en matiere de couleurs, & au lieu de repreſenter les obiets verds, elles donnent vne paſle & morte couleur. Eſt-ce point parce qu'elles ne ſont pas aſſez teintes de vert, ou quelles ne reçoiuent pas aſſez de lumiere, pour verdir les images qui paſſent à trauers d'elle, iuſques au fond de l'œil : Si ce n'eſt la raiſon, elle eſt bien difficile à trouuer.

EXAMEN.

IL eſt certain que non ſeulement les verres teincts de verd, mais abſolument tous verres teincts de couleur, rendront les apparences des obiects forts ou foibles en couleur ſelon la force ou foibleſſe de la teinture; ainſi deux verres teints de iaune, mais differemment, rendront les apparences, l'vn fort iaune, l'autre iaune paſle : Tout de meſme de la couleur rouge, de la bleuë, de la violette, & autres propres à donner teinture au verre, car toutes n'y ſont pas propres. Ce que n'ayant eſté bien cogneu par l'au-

theur de ce liure, luy a fait ſoupçonner vne autre raiſon bien impertinente, comme ſi les verres moins teints & chargez en couleur eſtoient ceux qui reçoiuent moins de lumiere & font plus de reſiſtance à la penetration, ce qui ſe trouuera touſiours contraire à la verité, ſuppoſé que les experiences s'en facent en meſme temps & lieu, & auec égale lumiere : car de meſmes verres les plus teints feront touſiours voir les obiects plus obſcurs & plus colorez, & ceux qui ſeront moins teints les rendront plus paſles, mais plus clairs: Ce qui ſe recognoiſtra touſiours auſſi veritable en la peinture des verres, bien qu'abſolument la peinture face beaucoup plus de reſiſtance à la penetration de la lumiere que la teinture, car elle preoccupe le ſens de l'œil, n'eſtant qu'vne incruſtation qui ſe faict ſur la ſuperficie du verre par la force du feu, ou la teinture change & donne couleur à toute la matiere du verre, s'y imbibant par la force du feu, le verre ne laiſſant pas de demeurer diaphane. D. A. L. G.

Voulez vous des lunettes de criſtal taillées en pointe de diamant à pluſieurs angles? c'eſt pour faire vne multiplication miraculeuſe en apparéce; car regardant au trauers, vne maiſon deuient ville, vne ville deuient prouince, vn ſoldat bien armé faict monſtre d'vne compagnie entiere; bref à cauſe de la diuerſe refraction, autant de plans qu'il y a ſur le dos des lunettes, autant de fois l'obiect ſe multiplie en apparence; parce qu'il enuoye diuerſes images dans l'œil. Ne ſont ce pas des lunettes excellentes pour ces auares qui n'ayment que l'or & l'argent? car vne ſeule piſtole leur fera paroiſtre vn threſor. Tout le mal eſt, qu'en le voulant amaſſer, ils n'en peuuent venir à bout, & les plus

ſimples voulans porter le doigt ſur la vraye piſtole, ne rencontrent le plus ſouuent qu'vne vaine image. Pour moy i'entreprendray touſiours ſur le gage d'vne piſtole, de toucher du premier coup le vray obiect. Sçachant bien que pour cét effet il faut qu'vn meſme doigt cache touſiours vne meſme image par vn meſme rayon, iuſques à ce qu'il poſe deſſus l'obiect.

Vous plaiſt-il point d'auoir des courtes veües, c'eſt à dire, des lunettes qui rapetiſſent les obiects, & les diminuent en belle perſpectiue, ſpecialemẽt lors qu'on regarde quelque beau parterre, vne grãde allée, vn ſuperbe edifice, ou vne grande court, l'induſtrie des peintres auſſi bien que mon diſcours eſt trop groſſiere pour repreſenter la gentilleſſe de ce racourciſſement; vous aurez plus de plaiſir à le mediter par experience; Sçachez ſeulement que cela arriue à cauſe que les verres de ces lunettes ou courtes veuës ſont creux & plus minces au milieu que par les bords, d'où vient qu'ils rappetiſſent l'angle viſuel. Et remarquez au ſurplus vn beau ſecret, que par le moyen de ces verres, en les dreſſant ſur vne feneſtre, on peut voir ceux qui paſſent par la ruë ſans eſtre veu; parce qu'ils rehauſſent les obiects.

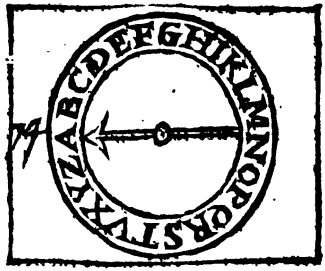
Il n'y a point d'apparence de paſſer ce Probleme ſans manier les lunettes de Galilée, autrement dictes d'Hollande, & d'Amſterdam; les autres lunettes ſimples donnent aux vieillards des yeux de ieunes gens: mais celles-cy fourniſſent des yeux de Lynx pour penetrer les cieux, & deſcourir. I. des corps ſombres & opaques qui ſe trouuent autour du Soleil, & noirciſſent en apparence ce bel

aſtre. II. des nouuelles planettes qui accompagnent Iupiter, & Saturne. III. Les croiſſants & quartiers en Venus, auſſi bien qu'en la Lune, à meſure qu'elle eſt éloignée du Soleil. IV. vn nombre innombrable d'eſtoilles qui ſont cachées à la foibleſſe naturelle de nos yeux, & ſe deſcouurent par l'artifice de cét inſtrument, tant au chemin de S. Iacques, (*C'eſt ce que les Aſtronomes & Philoſophes appellent la voye lactée, qui eſt ceſte bande blanche aſtre qui paroiſt au Ciel & l'enuironne.*) *D. A. L. G.* qui en eſt tout parſemé, comme aux autres conſtellations du firmament. Au reſte, tout l'appareil de cét admirable inſtrument eſt fort ſimple; vn verre conuexe, boſſu, & plus eſpais au milieu pour vnir & amaſſer les rayons, & groſſir les obiects aggrandiſſant l'angle viſuel: vn tuyau pour mieux amaſſer les eſpeces, & empeſcher l'eſclat de la trop grande lumiere qui eſt aux enuirons; (Car pour bien voir, il faut que l'obiect ſoit fort eſclairé, & l'œil en obſcurité.) Finalement vn verre de courte veuë, pour diſtinguer les rayons, & que l'autre verre repreſenteroit plus confus, s'il eſtoit ſeul. Quant à la proportion de ces verres & du tuyau, quoy qu'il ait des reigles certaines, neantmoins c'eſt le plus ſouuent par hazard qu'on rencontre les excellents, il faut auoir pluſieurs verres, & les apparier en experimentant; veu meſmement que toute proportion n'eſt pas commode pour toute ſorte de veuë.

EXAMEN.

CE noble ſubiect de refractions dont la nature n'a point eſté cogneuë ny aux anciens, ny aux modernes Philoſophes & Mathematiciens iuſques à preſent, doit maintenant l'honneur de ſa deſcouuerte à vn braue Gentilhomme de nos amis, autant admirable en ſçauoir & ſubtilité d'eſprit, qu'accomply en toutes ſortes de vertus, lequel ſous l'eſperance qu'il nous donne d'en faire luy meſme la relation parmy d'autres traictez qu'il promet au public (en ſuite dequoy on ſe pourroit auſſi promettre de nous & de nos particulieres inuentions, les moyens d'en reduire facilement & ſeurement la theorie en pratique) nous n'empeſche de rien dire icy, ny ailleurs touchant ces Lunettes que l'on dit vulgairement de Galilée, bien qu'il n'y ait pas plus cogneu que les autres de certaine ſcience, mais peut-eſtre mieux rencontré par hazard. D. A. L. G.

PROBLEME. LXXIV.



De l'Aymant, & des eſguilles qui en ſont frottées.

QVi le croiroit, s'il ne le voyoit de ſes yeux, que vne eſguille d'acier ayant vne fois touché l'aimant, tourne puis apres non vne fois, ny vn an, mais les ſiecles entiers, & durant toute l'eternité, ſes deux bouts, l'vn vers le midy, l'autre vers le Septétrion, quoy qu'on la remuë & qu'on la deſtourne tant qu'on voudra? Qui eut iamais penſé, qu'vne pierre brute, noire, & mal baſtie, touchante vn anneau de fer le deuſt ſuſpendre en l'air, & celui cy vn ſecond, le ſecond vn troiſieſme, & ainſi iuſques à 10. 12. ou plus, ſelon la force de l'aymant, faiſant vne chaine ſans liens, ſans ſoudure, & sãs autre entretien, que d'vne vertu tres occulte en ſa cauſe, & tres euidente en ſes effets, qui paſſe & coule inſenſiblement du premier au ſecond, du ſecond au troi-

ſieſme, &c. N'eſt ce pas vn miracle de voir qu'vne eſguille frottée vne fois tire des autres eſguilles, & tout de meſme vn clou, vne pointe de couſteau, ou autre piece de fer? N'eſt ce pas vn plaiſir de voir tourner & remuër la limaille, les éguilles, les cloux ſur vne table ou vne fueille de papier, faict à faict que l'aymant tourne ou ſe remuë par deſſous? Qui eſt ce qui ne demeureroit rauy, voyant le mouuement du fer, voyant vne main de fer eſcrire ſur le planché, & vne infinité de ſemblables inuentions, ſans apperceuoir l'aymant, qui cauſeroit ces mouuemens derriere vn tel planché.

Qu'eſt ce qu'il y a au monde plus capable de ietter vn profond eſtonnement dans nos ames, que de voir vne groſſe maſſe de fer ſuſpenduë en l'air, au milieu d'vn baſtiment, ſans que choſe du monde la touche, horſmis l'air? Et neantmoins les hiſtoires nous aſſeurent qu'à la faueur d'vn aymant attaché dans la voute, ou dans les parois de la Moſquée des Turcs en la Meque, le Sepulchre de l'infame Mahommet demeure ſuſpendu en l'air; quoy que l'inuention n'en ſoit pas nouuelle, puiſque Pline en ſon hiſtoire naturelle l. 34. c. 14. eſcrit que l'Architecte Dinocrates auoit entrepris de vouter le Temple d'Arſinoë en Alexandrie auec la pierre d'aymant, pour y faire paroiſtre par vne ſemblable tromperie le ſepulchre de ceſte Deeſſe, ſuſpendu en l'air.

Ie paſſerois les bornes de mon entrepriſe, ſi ie voulois apporter toutes les experiences qui ſe font auec ceſte pierre, & m'expoſerois à la riſée du monde, ſi ie me vantois d'en pouuoir apporter autre raiſon que de la ſympathie naturelle. Car pour-

quoy eſt ce que quelques aymants reiettent d'vn coſté le fer, & l'attirent de l'autre ?

EXAMEN.

CEſte queſtion procede d'vne veritable experience, mais qui a eſté mal recogneuë & mal entenduë : Il eſt bien certain que le fer eſtant d'vn bout attiré par vn coſté de la pierre d'aymant, ſera de l'autre bout aſſez ſouuent reietté, & comme repouſſé par l'autre coſté de la meſme pierre : mais ceſte proprieté indifferemment conuient à toutes les pierres d'Aymant, & la difference qui peut arriuer en telles experiences, procede de la qualité du fer, & non pas de la differente nature des pierres : Car ſuppoſé comme il eſt tres-veritable que chacune pierre à deux poincts oppoſites que nous appellons ſes poles, eſquels conſiſte toute ſa vertu, du moins quant à l'acte, il eſt certain & conſtant par l'experience ordinaire que ces deux poincts agiſſent differemment, & que non ſeulement, ſi la pierre eſt libre de ſe mouuoir, l'vn ſe tournera touſiours vers le Septentrion, & l'autre vers le Midy : mais auſſi ſi de l'vn de ſes bouts elle touche l'extremité de quelque fil de fer ou acier, il aura auſſi ceſte proprieté & vertu de ſe tourner d'vn bout vers Midy, & de l'autre vers Septentrion : en ſorte que le bout de ce fil de fer qui aura eſté touché, quoy qu'il ait eſtant libre vne contraire poſition à celuy de la pierre qui l'aura touché, neantmoins en ſera touſiours attiré, & ſon autre extremité en ſera repouſſée, comme auſſi l'autre partie oppoſite de la pierre la repouſſera touſiours, & attirera l'autre extremité, quoy que non touchée. Et ceſte verité ſe peut

ne facilement encores experimenter & re-
uec deux eſguilles frottées, ſoit d'vne meſme ou de di-
rentes pierres d'aymant, leſquelles bien qu'elles ayent
ne poſition ſemblable eſtant eſloignées tant ſoit peu
vne de l'autre, ſemblent neantmoins quand on les ap-
roche, auant menés d'inimitié l'vne contre l'autre,
que de ſympathie & amitié l'vne enuers l'autre. Car
en toutes ſortes d'application, vne ſeule exceptée, la
partie Septentrionale de l'vne, abhorrera touſiours &
repouſſera la Septentrionale de l'autre, & la Meri-
dionale, la Meridionale: mais la Septentrionale de
l'vne attirera touſiours & s'approchera de la Meri-
dionale de l'autre, & le meſme s'obſeruera entre les
pierres d'aymant, ſoit entre elles ſeules, ſoit auec des
eſguilles.

D'où vient que tout l'aymant n'eſt pas propre à frotter les eſguilles, mais ſeulement en deux poles ou parties qu'on recognoiſt, ſuſpendant la pierre auec vn filet, en vn air coy & tranquille; ou bien la mettant deſſus l'eau à la faueur d'vn liege, ou vn petit ais de bois leger: car les parties tournées au Septentrion & Midy mõſtrent de quel biais il faut froter l'eſguille. D'où vient que les eſguilles gauchiſſent, & ne monſtrent pas le vray Septentrion, quãd on s'eſloigne du Meridien des Iſles fortunées, de ſorte qu'en ce pays-elles s'en deſtournent enuiron par l'eſpace de huict degrez.

Pourquoy eſt-ce que les eſguilles faites à double piuot, & enfermées entre deux verres, monſtrent la hauteur du pole, s'eſleuants d'autant de degrez que le pole par deſſus l'horizon?

Pourquoy eſt-ce que le feu & les eauës font perdre la force à l'aimant? Le diſe qui pourra, pour

moy ie confesse en cela mon ignorance.

Quelques-vns ont voulu dire que par le moyen d'vn aimant, ou autre pierre semblable, les personnes absentes se pourroient entre-parler ; par exemple, Claude estant à Paris, & Iean à Rome, l'vn & l'autre auoit vne éguille frotée à quelque pierre, dont la vertu fust telle, qu'à mesure qu'vne éguille se mouueroit à Paris, l'autre se remuast tout de mesme à Rome : Il se pourroit faire que Claude & Iean eussent chacun vn mesme alphabet, & qu'ils eussent conuenu de se parler de loing tous les iours à 6. heures du soir, l'éguille ayant fait trois tours & demy, pour signal que c'est Claude, & non autre qui veut parler à Iean, alors Claude luy voulant dire que le Roy est à Paris, il feroit mouuoir & arrester son éguille sur L. puis sur E. puis sur R O. Y, & ainsi des autres : Or en mesme temps l'éguille de Iean, s'accordant auec celle de Claude, iroit se remuant & arrestant sur les mesmes lettres, & [illegible] il pourroit facilement escrire ou entendre ce que l'autre luy veut signifier.

L'inuention est belle, mais ie n'estime pas qu'il se trouue au monde vn aymant qui ait telle vertu, aussi n'est-il pas expedient, autrement les trahisons seroient trop frequentes & trop couuertes.

EXAMEN.

Nous adiousterons aux remarques que l'Autheur de ce liure à fait des proprietez de l'aymant, que si vne pierre d'aymant tant soit peu bonne passe à dessein ou bien par rencontre & hazard, assez proche (c'est à dire dans l'estendue de sa vertu, ou dans

dans ſa ſphere d'activité, comme l'eſcholle parle) ſur vne éguille à rebours du ſens qu'elle aura eſté frottée autresfois, elle luy oſtera toute ſa vertu, & la rendra auſſi brute, & en tel eſtat qu'elle eſtoit auparauant que d'eſtre frottée. Et partant qu'ayant vne bonne éguille il ſe faut donner de garde de tels rencontres.

C'eſt encore vne choſe digne de remarque & pleine d'eſtonnement, voir combien vne pierre d'aimant en vne certaine ſorte armée & garnie auec du fer ou de l'acier augmente & multiplie ſa vertu, l'imprimant & communiquant à ſon armure & garniture: Ce que poſé & recognen par l'experience aſſez vulgaire, nous ne faiſons aucun doubte qu'elle ne la puiſſe beaucoup plus puiſſamment en cét eſtat communiquer, que toute ſeule & à nud, & partant que les éguilles ainſi touchées ne ſoient beaucoup plus viues & subtiles que les autres.

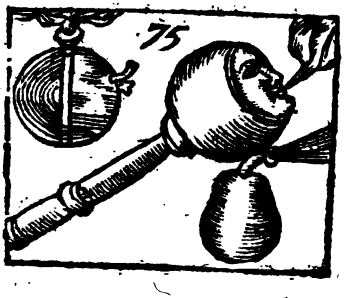
Pour la methode de trouuer les poles de chacune pierre d'aymant, celle que donne cét autheur peut eſtre ſubiette à quelque erreur. C'eſt pourquoy nous eſtimons pour le plus ſeur, de froter premierement la pierre quelque couſteau, éguille, ou autre fer-rement, en ſorte qu'il puiſſe en fin attirer aiſement vne bien petite éguille: ou bien ſi vous voulez, prenez auec deux doigts fort legerement vne petite éguille par vn bout, en ſorte qu'elle puiſſe aiſément mouuoir de l'autre bout: ce fait approchez en la pierre d'aimant en la tournant petit à petit, iuſques à ce que vous reconnoiſſez que l'extremité de cette petite éguille ſoit attirée vers vne meſme partie de la pierre: Car le poinct en ladite pierre, où tend en droicte ligne ladite petite éguille ainſi attirée, ſera infailliblement vn des poles de la pierre, & ſera touſiours aſſez plaiſant ayant ap-

pliqué vn bout de ladite éguille au bout du couſteau par le mouuement prompt & viſte de la pierre en rond, faire deſcrire à l'éguille vn cone qui ſemblera tout d'acier, dont la pointe ſe terminera au bout du couſteau, & la baſe au cercle que deſcrira le pole de la pierre.

Ayant faict la meſme experience pour trouuer l'autre pole de la pierre: Si l'on veut recognoiſtre lequel des deux ſera Septentrional ou Auſtral: il ne faudra qu'auec l'vn des deux (que l'on marquera de quelque choſe pour le recognoiſtre & diſtinguer) frotter le bout de quelque éguille commune ou d'vn fil de fer, & voir, l'ayant poſé ſur quelque ſuperficie polie & vn peu conuexe (comme pour exemple & plus prompte experience ſur l'ongle de quelque doigt de la main) de quel coſté le bout frotté ſe tournera: Car s'il ſe trouue vers Midy, on aura le pole Meridional de la pierre: ſi vers Septentrion, le Septentrional: Et ce à l'effect de toucher les éguilles des Bouſſolles: Car pour la pierre en ſoy, il eſt certain & par raiſon & par l'experience que ſi elle eſt ſuſpenduë libre ou poſée ſur l'eau auec quelque ſupport, elle ſe tournera tout au contraire de l'éguille qu'elle aura touché. Car lors ſon pole marqué pour Meridional ſe rendra pour Septentrional, & ſe tournera vers Septentrion, & le Septentrional au contraire vers Midy. Or pour mieux toucher les éguilles, il ne ſera pas hors de raiſon, ayant recogneu les poles d'vne pierre d'aimant, d'vſer vn peu & applanir ladite pierre ſur vn grez ou meule, à l'endroit de ſes poles: afin qu'en touchant quelque éguille il ſe face vne meilleure application, & partant vne plus forte impreſſion de la vertu directiue ou atractiue de l'aymant.

D. A. L. G.

PROBLEME LXXV.



Des Æolipiles, ou Boules à souffler le feu.

CE sont des vaisseaux d'airain, ou autre semblable matiere, qui puissent endurer le feu, ils ont vn petit trou fort estroit, par lequel on les emplit d'eau, puis on les met deuant le feu, & iusques à ce qu'ils s'eschauffent, l'on n'en voit aucun effect; mais aussi tost que le chaut les penetre, l'eau venant à rarefier sort auec vn sifflement impetueux, & puissant à merueilles: Il y a du plaisir à voir comme ce vent allume les charbons, & consomme des souches de bois auec vn grand bruit.

Vitruue au 1. liure de son Architecture c. 8. prouue par ces engins que le vent n'est autre chose que vne quantité de vapeurs & exhalaisons agitées auec l'air par rarefaction & condensation. Et nous en pouuons encore tirer vne autre consequence, pour

monſtrer qu'vn peu d'eau peut engendrer vne tres-grande quantité de vapeurs & d'air. Car vn verre d'eau verſé dans ces Æolipiles ſoufflera preſque vne heure durant, enuoyant des vapeurs mille fois plus grandes que ſoy en eſtenduë.

Quant à la forme de ces vaſes, tous ne les font pas de meſme façon, quelques vns les font en forme de boules: les autres en forme de teſte, comme l'on a couſtumé de peindre les vents, autres en figure de poire, comme ſi on les mettoit cuire au feu quand on les applique pour ſouffler; & pour lors, la queuë des poires eſt creuſe en forme de tuyau, ayant au bout vn tres-petit trou tel que feroit la pointe d'vne eſpingle.

Quelques vns font mettre dans ces ſoufflets vn tuyau recourbé à diuers plis & replis, afin que le vent qui ſouffle auec impetuoſité par dedans imite le bruit d'vn tonnerre.

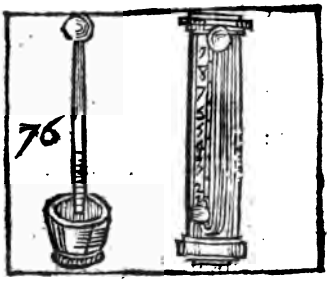
D'autres ſe contentent d'vn ſimple tuyau dreſſé à plomb, vn peu euaſé par le haut, pour y mettre vne petite boule, qui ſautelle par deſſus fait à fait que les vapeurs ſont pouſſées hors.

Finalement quelques vns appliquent auprés du trou des moulinets, ou choſes ſemblables, qui tournevirent par le mouuement des vapeurs; ou bien par le moyen de deux ou trois tuyaux recourbez en dehors, font tourner vne boule.

Or il y a de la fineſſe à emplir d'eau ces Æolipiles par vn ſi petit trou, & faut eſtre Philoſophe pour la trouuer. On chauffe les Æolipiles toutes vuides, & l'air qui eſt de dans deuient extrémement rare. Puis eſtans ainſi chaudes, on les iette dans l'eau, & l'air venant à s'eſpaiſſir, & par ce

moyen occupant beaucoup moins de place, il faut que l'eau entre viſte par le trou pour empeſcher le vuide. Voilà toute la pratique & ſpeculation des *Æolipiles.*

PROBLEME LXXVI.



Du Thermometre, ou Inſtrument pour meſurer les degrez de chaleur ou de froidure qui ſont en l'air.

C'Eſt vn engin de criſtal, qui a vne petite bouteille en haut, & par deſſous vn col longuet, ou bien vn tuyau tres-mince, qui ſe termine par embas dans vn vaſe plein d'eau, ou bien eſt recourbé en derriere auec vne autre petite bouteille pour y verſer de l'eau, ou de la liqueur telle qu'on voudra. La figure repreſentera mieux tout l'inſtrument que la parole eſcrite. Et l'vſage en eſt tel: Mettez dãs le vaſe d'embas quelque liqueur teinte de bleu, de rouge, de iaune, ou autre couleur qui ne ſoit pas

beaucoup chargée, comme du vinaigre, du vin, de l'eau rougie ; ou de l'eau forte qui ait ſeruy à grauer le cuiure. Cela fait.

Ie dis premierement qu'à meſure que l'air enclos dans la bouteille viendra à eſtre rarefié ou condenſé, l'eau montera euidemment ou deſcendra par le tuyau, ce que vous experimẽterez facilement portant l'inſtrumẽt d'vn lieu bien chaud en autre bien froid. Mais ſans bouger d'vne place, ſi vous appliquez doucemẽt la main deſſus la bouteille d'enhaut, elle eſt ſi deliée, & l'air ſi ſuſceptible de toute impreſſion, que tout à l'inſtant vous verrez deſcendre l'eau, & la main oſtée, elle remontera doucement à ſa place : Ce qui eſt encore plus ſenſible quand on eſchauffe la bouteille auec ſon haleine, comme ſi on luy vouloit dire vn mot à l'oreille, pour faire deſcendre l'eau par commandement. La raiſon de ce mouuement eſt, que l'air eſchauffé dãs le tuyau, ſe rarefie & dilate, & veut auoir vne plus grande place ; c'eſt pourquoy il preſſe l'eau & la faict deſcendre, au contraire, quand l'air ſe refroidit & condenſe, il vient à occuper moins de place, & partant de peur qu'il n'y reſte quelque vuide, l'eau remonte incontinent.

Ie dis en ſecond lieu, que par ce moyen on peut cognoiſtre les degrez de chaleur ou de froidure qui ſont en l'air, à chaque heure du iour ; car ſelon que l'air exterieur eſt froid ou chaud, l'air qui eſt enfermé dans la bouteille, ſe rarefie ou condenſe, & l'eau monte ou deſcend. Ainſi voyons nous que le matin l'eau monte bien haut, puis petit à petit elle deſcend iuſques bien bas vers le midy, & ſur la veſprée elle remonte. Ainſi en hyuer elle monte

si haut, qu'elle remplit presque tout le tuyau; mais en Esté elle descend si bas, qu'aux grandes chaleurs à peine paroist elle dans le tuyau.

Ceux qui veulent determiner ce changement par nombres & degrés, tirent quelque ligne tout au long du tuyau, & la diuisent en 8. degrez, selon les Philosophes, ou 4. selõ les Medecins, sous diuisant encore ces 8. en 8 autres, pour auoir en tout 64. parcelles. Et par ce moyen non seulement ils peuuent distinguer sur quel degré monte l'eau, au matin, à midy, à tout autre heure du iour: Mais encore on peut cognoistre, combien vn iour est plus froid ou plus chaud que l'autre; remarquant de combien de degrez l'eau monte ou descend. On peut conferer les plus grandes chaleurs froidures d'vn an, auec celles d'vne autre année. On peut sçauoir de combien vne chambre est plus chaude que l'autre. On peut entretenir vne chambre, vn fourneau, estuue, en chaleur touſiours égale, faisant en sorte que l'eau du Thermometre demeure touſiours sur vn mesme degré: On peut aucunement iuger de l'ardeur des fieures: Bref on peut sçauoir à peu prés iusques à quelle estenduë l'air se peut rarefier aux plus grandes chaleurs, &c.

PROBLEME LXXVII.

De la proportion du corps humain, des statuës Coloſſales, & Geants monſtreux.

PYthagoras auoit raison de dire que l'homme est la mesure de toute chose. 1. parce qu'il est le

plus parfait entre toutes les creatures corporelles, & selon la maxime des Philosophes, ce qui est le plus parfaict, & le premier en son rang, mesure tout le reste. II. Parce qu'en effect les mesures ordinaires de pied, de poulces, de coudées, de pas, ont pris leurs noms & leur grandeur du corps humain. III. Parce que la symmetrie & bien seance de ses parties est si admirable, que tous les ouurages bien proportionnez, & nommément les bastimens des temples, des nauires, des colomnes, & semblables pieces d'Architecture, sont en quelque façon compassées selon ses proportions. Nous sçauons que l'Arche de Noé bastie par le commandement de Dieu, estoit longue de 300. coudées, large de 50. & haute ou profonde de 30. tellement que la longueur contenoit six fois la largeur, & 10 fois la profondeur: Or couchez vn homme de son long, vous trouuerez la mesme proportion, en sa longueur, largeur & profondeur.

Le P. Vilalpande, traitant du temple de Salomõ, ce chef d'œuure inimitable & modelle de toute bonne Architecture, a remarqué curieusement en certaines pieces la mesme proportion, & par ce moyen en tout le gros de l'ouurage vne symmetrie si rare qu'il a bien osé asseurer que d'vne seule partie de ce grand bastiment d'vne base, ou d'vn chapiteau de quelque colomne, on pouuoit cognoistre les mesures de tout ce bel edifice.

Les autres Architectes nous aduisent que les fondemens des maisons, & les bases des colomnes, sont comme le pied, les chapiteaux, les toicts, & couronnemens comme la teste, le reste comme le corps: Il y a de la conuenance aussi bien en effet

qu'au surnom, & ceux qui ont esté vn peu plus curieux, ont encore remarqué que comme au corps humain les parties qui sont vniques, cõme le nez, la bouche, le nombril, sont au milieu : les autres qui sont doubles, sont mises de costé & d'autre auec vne parfaicte égalité, de mesme en l'Architecture. Voire mesmes quelques vns ont faict des recherches plus curieuses que solides, appariant tous les ornemens d'vne corniche aux parties de la face, au front, aux yeux, aux nez, à la bouche, comparant les voultes des chapiteaux aux cheueux entourtillez, & les cannelures des colomnes aux plys de la robbe des dames. Tãt y a qu'il semble auec raison, que comme l'art imite la nature, le bastiment estant l'œuure le plus artiste ; deuoit prendre son imitation du chef d'œuure de nature, qui est l'homme. De façon que son corps en comparaison des ouurages, est comme la statuë de Polyclete qui regloit toutes les autres.

C'est pourquoy Vitruue l. 3. & tous les meilleurs Architectes, traictent des proportions de l'homme, & entre autres Albert Durere en a faict vn liure entier, le mesurant depuis le pied iusques à la teste, soit qu'on le prenne de front, ou de pourfil, iusques aux moindres parties. Les lise qui voudra en auoir vne parfaite cognoissance. Ie me contenteray icy des remarques suiuantes.

1. La longueur d'vn homme bien faict (on l'appelle ordinairement hauteur) est égale à la distance d'vn bout du doigt à l'autre quand on a estendu les bras tant que l'on peut. Item à l'internalle des deux pieds escartez le plus que faire se peut.

EXAMEN.

Cecy eſt faux pour les pieds, autrement y auroit neceſſairement de la luxation ou rupture entre les cuiſſes : car naturellement l'homme ne peut tellement écarter ſes iambes que la diſtance entre les extremitez des pieds ſoit faite égale à celle d'entre les extremitez des mains, ayant les bras & les mains plainement eſtenduës : Et de fait, l'extenſion mentionnée en l'article ſuiuant, en forme de Croix S. André ne donne pas auec l'extention poſſible au bras par le mouuement deſquels auront vne plaine & entiere extenſion, les extremitez des mains excederont indubitablement le cercle, pourueu que le tout ſoit referé & entendu de l'extenſion d'vn homme à l'ordinaire, lequel bien qu'il ne fuſt parfaict n'auroit toutesfois aucune diformité ou mauuaiſe habitude en ſes membres. D. A. L. G.

2. Si quelque homme auoit les pieds & les mains écartées en forme de croix de S. André, mettant le pied d'vn compas ſur le nombril au lieu de centre, on peut deſcrire vn cercle qui paſſera par le bout des mains, & des pieds voire ſi l'on tire des lignes droites par les extremitez des pieds & des mains, on fera vn quarré parfaict dedans le meſme cercle.

3. La largeur d'vn homme, ou l'eſpace qu'il y a d'vn coſté à l'autre, les coudes, la poitrine, la teſte auec ſon col, faict la ſixiéme partie de tout le corps pris en ſa longueur, ou hauteur.

4. La longueur de la face eſt égale à la longueur de la main priſe depuis le nœud du bras, iuſques à

l'extremité du plus grand doigt. Item à la profondeur du corps, la prenant depuis le ventre iuſques au dos, & l'vn & l'autre fait la dixieſme partie de tout l'homme, ou comme veulent quelques vns, la neufieſme, peu plus.

V. La hauteur du front, la longueur du nez, l'eſpace depuis le nez iuſques au menton, la longueur de l'oreille, la grandeur du poulce ſont parfaictement eſgales (*Ou le doiuent eſtre en vn corps des hommes parfaicts*) *ſelon quelques experts en ceſte ſcience. D. A. L. G.*

Que diriez vous du rapport admirable des autres parties, ſi ie les racontois par le menu: Mais vous m'en diſpenſerez s'il vous plaiſt, pour tirer quelques concluſions de ce que deſſus.

En premier lieu. Suppoſé les proportions de l'homme, il eſt facile aux Peintres, ſtatuaires, & imagiers de proportionner & perfectionner leurs ouurages, & par meſme moyen eſt rendu croyable ce que quelques vns racontent des ſtatuaires de Grece, qu'ayans vn iour entrepris de former chacun à part, & en diuers quartiers vne partie de la face d'vn homme, toutes les parties eſtans puis apres aſſemblées, la face ſe trouua tres belle, & bien proportionnée. II. C'eſt choſe claire, qu'à la faueur des proportions on peut cognoiſtre Hercule par ſes pas, le Lyon par ſon ongle, le Geãt par ſon poulce, & tout vn homme par vn eſchantillon de ſon corps. Car c'eſt ainſi que Pythagore ayant pris la grandeur du pied d'Hercule, ſuiuant les traces qu'il en auoit laiſſées ſur terre, colligea toute ſa hauteur. C'eſt ainſi que Phydias ayant ſeulement l'ongle d'vn Lyon, figura toute la beſte entiere mõt

conforme à ſon prototype. Ainſi le peintre Timante ayant peint des Pigmées qui meſuroient auec vne toiſe le poulce d'vn Geant, donna ſuffiſamment à cognoiſtre la grandeur du Geant.

Pour faire court, nous pouuons par meſme methode venir à la cognoiſſance de pluſieurs belles & rares antiquitez touchant les ſtatuës Coloſſales & les Geants monſtreux, ſuppoſé qu'on trouue la meſure de quelque piece, comme ſeroit la teſte, la main, le pied, ou quelque os, dans les anciennes hiſtoires.

Des ſtatuës Coloſſales.

VOus aurez du plaiſir aux exemples particuliers, que ie vais repreſenter. I. Vitruue raconte en ſon liure ſecond que Dinocrates l'Architecte ſe voulãt mettre au monde, alla trouuer Alexandre le Grand, luy propoſa pour chef d'œuure vn deſſein qu'il auoit proietté de figurer le mont Athos en forme d'vne grande ſtatuë, qui tiendroit en ſa main droite vne ville capable de dix mille hommes, & en ſa gauche vn recipient pour amaſſer les eauës qui couloient du ſommet de la montagne, & les verſer dans la mer. Voilà vne gentille inuention, dit Alexandre, mais parce qu'il n'y auoit point de champs à l'entour pour nourrir les Citoyens de la ville, il fut ſage de n'entreprendre point ce deſſein.

Or là deſſus on demande combien grande euſt eſté ceſte ſtatuë, ceſte ville & ce recipient. Il n'eſt pas mal aiſé de reſpondre à l'aide des proportions. Car la ſtatuë n'eut peu eſtre plus haute que la mon-

tagne meſme, la montagne n'a pas plus d'vn mille prenant ſa hauteur à plomb, encor eſt ce beaucoup, & cinq fois plus que n'a la mõtagne de Mouſſon. La main de ceſte ſtatuë euſt eſté la dixieſme partie de la hauteur, & partant longue de 100. pas & pour le moins large de 50. multipliant donc la longueur par la largeur viennent pour ſon eſtenduë cinq mille pas, baſtans pour faire vne ville de 10. mille hommes, donnant à chacun l'eſpace d'vn demy pas, ou 12. pieds quarrez.

EXAMEN.

Il ſemble que l'on parle icy de dix mille hommes qui ne ſeroient pas plus grands que des Eſchets, ou tels que l'on dit, le defunct Comte Maurice de Naſſau auroit fait faire de plomb, pour ſe duire à renger les armées en bataille, puiſque pour habitation & commodité de logement on ne leur aſſigne que douze pieds d'eſpace, qui ne pourroient ſuffire à vn homme que pour ſepulture de 3. pieds ſur 4.
D. A. L. G.

Iugez de cela ce que pouuoit eſtre la couppe & le reſte des parties de ce Coloſſe.

II. Pline au l. 34. c. 7. de ſon hiſtoire naturelle parlant de ce fameux Coloſſe de Rhodes, entre les iambes duquel les nauires paſſoient à voiles deployées, dit qu'il auoit de longueur ſeptante coudées, & les hiſtoriens teſmoignent que les Sarrazins l'ayans briſée, chargerẽt de ſon metail 900. chameaux. Ie demande quelle eſtoit ſa grandeur & peſanteur.

En premier lieu puiſque ſelon Columella vn

chameau porte 1200. liures, il eſt euident qu
tout le Coloſſe peſoit pour le moins 108000
c'eſt à dire, vn milion 80. mille liures d'airain. Se
condement parce que le viſage eſt la 10. partie
toute la hauteur, il faut dire que le Coloſſe aue
vne teſte de 7. coudées, c'eſt à dire, 10. pieds & d
my: & puiſque le nez, le front, & le poulce, ſo
la troiſieſme partie de la face, ſon nez eſtoit long
13. pieds & demy, & autant ſon poulce: & par
que l'eſpaiſſeur du poulce eſt bien le tiers de ſal
gueur, il auoit plus d'vn pied d'eſpaiſſeur: Ce n'e
pas ſans raiſon qu'on dit que peu de perſonnes eu
ſent peu embraſſer ſon poulce, pourueu qu'on en
tende cela d'vn ſeul bras, ou de deux mains, ne
pas des deux bras enſemble.

III. Le meſme Pline, & au meſme lieu racon
que Neron fit venir de France en Italie vn bra
& hardy ſtatuaire appellé Zenodore, pour dreſſe
vn Coloſſe de bronze à ſa reſſemblance: Il fit don
vne ſtatuë haute de 120. pieds, & Pline adiouſte a
l. 36. c. 7. que Neron ſe fit auſſi peindre en pareil
hauteur. Voulez vous donc ſçauoir combien grā
eſtoient les membres de ce Coloſſe. La largeu
eſtoit de 20. pieds, ſa face de 12. ſon poulce & ſo
nez de 4. pieds, ſelon les proportions ſuſdites.

I'aurois icy vn beau champ pour m'eſtendre
plus au long ſur ce ſubiect, mais c'eſt pour vn
autre occaſion, diſons vn mot des Geants, & paſ-
ſons outre.

Des Geants monſtreux.

Vous ne croyrez pas ce que ie vois dire, auſſi ne crois ie pas tout ce que les autheurs eſcrivent en cette matiere : Neantmoins ny vous ny moy ne ſçaurions nier que iadis on ait veu des hõmes d'vne prodigieuſe grandeur ; car le S. Eſprit ſme teſmoigne au Deuteronome c.3. qu'vn certain appellé Og, eſtoit de la race des Geants, & qu'en la ville de Rabath on monſtroit ſon lict de fer, long de 9. coudées, large de 4.

Au 1. liure des Roys c. 17. Goliath eſt deſcrit tout couché tout au long : il auoit, dit l'Eſcriture, 6. coudées, & vn paulme de hauteur, c'eſt à dire, plus de 9. pieds, il eſtoit armé de pied en cappe, & ſa cuiraſſe ſeule auec le fer de ſa lance, peſoit 5. mille ſicles. c'eſt à dire plus de 233. liures ; prenant vn ſicle pour 4. dragmes, & 12. onces à la liure.

Or il eſt bien croyable que le reſte de ſes armes, contenant ſa rondache, ſes cuiſſarts, ſon heaume, ſes braſſelets, &c. peſoient encore plus que cela ; & partant qu'il portoit pour le moins 200. liures peſant, choſe prodigieuſe, veu que les plus robuſtes à peine en porteront ils 200.

Solinus raconte au c. 5. de ſon hiſtoire, que durant la guerre de Crete, apres vn grand deſbordement des riuieres, on trouua ſur la greue le cadauer d'vn homme long de 33. coudées ; c'eſt à dire, de 49. pieds & demy ; Il falloit donc ſelon les proportions ſuſdites, que ſa face eut 5. pieds de longueur : n'eſt ce pas là vn prodige ?

Pline l. 7. c. 16. dit qu'en la meſme Iſle de Cr
te ou de Candie vne montagne eſtant fenduë p
tremblement de terre, on deſcouurit vn corps to
debout ayãt 46. coudées de hauteur, quelques
croyoient que ce fut le corps d'Orion ou Otus.
croirois plus volontiers que ce fut vn phantoſme; autr
ment il luy faudroit donner vne main long
preſque de 7. pieds & demy, & 2. pieds & de
de nez.

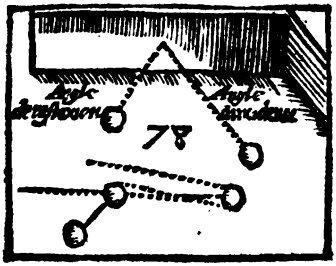
Mais quoy? Plutarque en la vie de Sertoi
dit bien choſe plus eſtrange, qu'à Tingi ville
Mauritanie, où l'on croit qu'Antée le Geant, f
enſeuely, Sertorius ne pouuant croire ce qu
luy racontoit de ſa prodigieuſe grandeur, fit ouu
ſon ſepulchre, & trouua que le corps auoit 60. co
dées de long; donc par proportion il auoit 10. to
dées ou 15. pieds de largeur, 9. pieds de profon
deur, 9. en la longueur de la face, & 3. en ſon pouce,
quaſi autant que le Coloſſe de Rhodes. Si cela eſt
vray, bon Dieu quelle tour de chair.

Voulez-vous encore vne plus belle fable; Sym
phorian Campeſius au liure intitulé Hortus Gal
licus, dit qu'au Royaume de Sicile, au pied d'vn
montagne aſſez prés de Trepane, en creuſant le
fondements d'vne maiſon, on rencontra iadis vn
grotte ſouſterraine, & dans elle vn Geant qui te
noit au lieu de baſton, vne groſſe poûtre comm
le mas d'vn nauire; on le voulut manier, & tou
ſe reduiſit en cendre, excepté les os, qui reſteren
d'vne ſi deſmeſurée grandeur qu'en la teſte on en
facilement logé vn muid de bled, & par propor
tion on trouua que la longueur du corps pouuoi
bien eſtre de 200. coudées ou 300. pieds: Il deuoi
dir

dire de 300. coudées, & pour lors tout à propos nous euſſions creu que l'arche de Noé eſtoit baſtie juſtement pour ſon ſepulchre. Qui croira qu'vn homme ait iamais eu 20. coudées ou 30. pieds pour la face, & vn nez de dix pieds.

Quoy qu'il en ſoit, ſi faut il aduoüer, qu'il y a eu des hommes bien grands, comme l'eſcriture le teſmoigne, & les autres autheurs dignes de foy: Comme Ioſephe Acoſta l. 1. de l'hiſtoire des Indes c. 19. où il eſcrit qu'au Peruſe trouuent des os de Geants, qui ont eſté trois fois plus grands que nous ne ſommes, c'eſt à dire de 17. pieds: Car les plus grands hommes de preſent, n'ont plus de ſix pieds. Les hiſtoires ſont plaines d'autres grands, de 9. 10. & 12. pieds, & l'on en a veu meſme de noſtre temps, qui auoient ceſte hauteur. C'eſt bien aſſez ce me ſemble; qu'vn homme ait la face & la main d'vn pied de Roy, ce qu'il faut dire quand toute la hauteur eſt de 10. pieds ſelon les proportions aſſignées.

PROBLEME LXXVIII.



Du ieu de Paume, le Truc ou de billard, de paillemaille, & autres semblables.

QVOY doncques, les Mathematiques trouueront elles encore place parmy les tripots, & discoureront elles sur les tapis des billards ; sans doute & peut estre ne trouuerez vous aucun ieu qui se puisse mieux regler par principes de Mathematiques que ceux cy ? Car tous les mouuements se font par lignes droites, & par reflexions.

D'où vient que comme aux apparences des miroirs plats ou conuexes, on explique par lignes droictes la production, & reflexion de la lumiere & des especes : de mesme par proportion l'on peut icy expliquer suffisamment le mouuement d'vne plotte, ou d'vne boule par lignes & angles de Geometrie.

Et iaçoit que l'exercice, experience, ou d'exercité des ioüeurs seruent plus en ce faict que tout autre precepte; I'apporteray toutesfois icy quelques maximes, lesquelles estans reduites en practique, & iointes auec l'experience, donneront vn grand aduantage à ceux qui s'en voudront & pourront seruir. I. Maxime. Quand vne boule pousse vn autre boule, ou lors qu'vn batoir pousse la bale le mouuement se faict selon la ligne droicte qui est tirée du centre de la boule, par le poinct de contingence. II. Maxime. En toute sorte de mouuemẽt, lors qu'vne bale, ou vne boule reiallit, soit contre le bois, ou la muraille, sur le tambour, le paué ou la raquette, l'angle d'incidence, est touſiours égal à l'angle de reflexion.

En suitte de ces maximes, il est aisé de conclure. I. En quel point il faut toucher le bois, ou la muraille, pour faire que la boule, ou la bale, aille par reflexe reiallir en tel endroit qu'on voudra. II. Comme l'on peut ietter vne boule sur vne autre en sorte que la premiere ou seconde aille rencontrer vne troisiéme, gardant l'égalité des angles d'incidence, & de reflexion. III. Comme l'on peut en touchant vne boule l'enuoyer à telle part qu'on voudra: Et plusieurs autres semblables pratiques, en l'exercice desquelles il faut prendre garde que le mouuement se ralentit peu à peu, ou que les maximes de reflexion ne peuuent estre si exactement obseruées au mouuement local, qu'aux rayons de lumiere, & des autres qualitez; parquoy il est necessaire de suppleer par industrie, ou par force au manquement qui peut prouenir de ce costé là.

PROBLEME LXXIX.

Du Ieu des Dames & des eſchets.

QVe ces ieux ſoient ieux de ſcience, & prouenus de l'inuention des Mathematiques, il appert par l'ordonnance, diſpoſition, & mouuement de toutes leurs pieces : car elles ſont agencées deſſus vn quatre ; qui a les coſtez diuiſez en 8. parties eſgales, d'où reſultent 64. petits quarreaux elles ſont en nombre eſgal de part & d'autre, & par regle d'Arithmeticque on peut trouuer toutes les façons poſſibles d'ordonner ſon ieu, ſoit qu'on ait encore toutes ſes pieces, ou ſeulement vne partie d'icelle : voire meſme ayant trouué toutes les ordonnances, l'on peut deſcouurir qu'elle eſt la meilleure façon pour gaigner : quoy que cela ſoit preſque d'vn trauail infiny, & qu'en ce ieu auſſi bien qu'en tout autre, l'eſprit, la memoire, la force de l'imagination, l'exercice & l'affection, ſeruent plus que les preceptes.

Pluſieurs ont eſcrit ſur ce ſubiet, & i'ay appris depuis peu qu'on imprime vn nouueau traicté ſur le ieu des Dames, pour monſtrer le moyen infaillible de gaigner, lors que le ieu eſt conduict à vn certain poinct.

Il faut auoir employé beaucoup de temps pour en venir là, & ſi au bout du conte les reflexions qu'il faut faire ſuyuant ces regnes affligent plus qu'elles ne recreent l'eſprit. S'il eſtoit queſtion de

aire paroistre quelque traict d'Arithmeticque sur le ieu des Dames. I'aymerois mieux monstrer comme la multiplication & diuision s'y peuuent faire, tant és nombres entiers qu'és rompus, à l'ayde de deux regles disposées en équierre dessus les petits quarreaux du ieu, ou bien selon l'inuention que Peperus a inferé dans sa Rabdologie, enseignant à pratiquer les operations des nombres par le mouuement de la tour & du four sur le plan des eschets.

PROBLEME LXXX.

Faire trembler sensiblement & à veuë d'œil la corde d'vne viole, sans que personne la touche.

CEcy est vn miracle de Musique facile à experimenter. Prenez vne viole d'Espagne en main, ou autre semblable instrument; choisissez deux cordes distantes, tellement qu'il y en ait vne entre elles. Accordez ces deux cordes extremes, à mesme ton sans toucher à celle du milieu. Puis apres frotez auec l'archet vn peu fort sur la plus grosse, & vous verrez merueille. Car au mesme temps que celle-cy tremblera, poussée par l'archet; l'autre qui est distante, mais accordée à mesme ton tremblera aussi sensiblement, sans que personne la touche: & le bon est, que la corde qui est entre deux ne se remuë en façon quelconque, voire mesme si vous mettez la premiere corde en vn autre ton, laschant la cheuille, ou diuisant la corde auec

le doigt, l'autre corde ne tremblera pas.

Or ie vous demande, d'où vient ce tremblement? est-ce d'vne sympathie occulte, ou pluſtoſt parce que la corde bandée à meſme ton, reçoit facilement l'impreſſion de l'air qui eſt agité par le tremblement de la premiere, d'où vient qu'elle tremble à meſure que la premiere eſt meuë par l'archet.

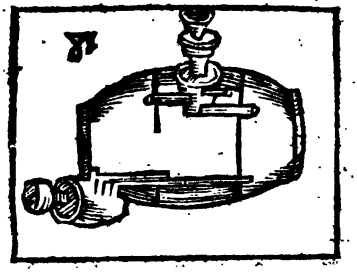
EXAMEN.

Il faut icy imaginer tout autre choſe que la ſympathie naturelle & particuliere des cordes les vnes enuers les autres: car ſuppoſé qu'vne meſme corde ſelon les differentes tenſions pourroit ſucceſſiuement témoigner de la ſympathie enuers vne infinité d'autres differentes par vn reſſentiment en ſoy de l'émotion donnée aux autres, il ne ſe peut pas dire que telle corde ait aucune ſympathie en ſoy, auec pas vne des autres, puiſque ces teſmoignages des reſſentimens de l'émotion des autres procedent, des differentes tenſions qui luy ſont données d'ailleurs. Il faut donc conſiderer ſur ce ſubiect, premierement l'effect que la differente tenſion produict ſur vne meſme corde, c'eſt à dire, ſur vne meſme longueur & volume de corde, puis apres ce qu'elle peut produire ſur differentes cordes, & en volume & en longueur pour les rendre ou à l'vniſſon ou à l'octaue les vnes des autres, ou bien à quelque conſonance intermediate. Ce qu'eſtant meurement conſideré & examiné, nous oſons dire qu'il ſera facile de s'ouurir la porte à la cognoiſſance des vrayes cauſes prochaines & immediates de ce tant noble & admirable Phenomene: Car hors de cét examen, n'eſtant pas

poſsible de cognoiſtre ce qui met par tenſion vne corde en meſme ton auec vne autre, comment pourroit-on comprendre quelle ſoit plus ſuſceptible de l'impreſsion de l'air agité par la motion d'vne autre, pluſtoſt que les autres cordes le plus ſouuent plus prochaines & interpoſées.

Nous adiouſterons encores à ceſte experience qu'elle ſe peut faire encore plus admirable auec deux luths, deux harpes, deux violes, deux eſpinettes, ou autres ſemblables inſtruments accordez en meſme ton, car l'vn touché de moyenne force par vne main artiſte, donnera mouuement aux cordes de l'autre, en ſorte que ſi les cordes de chacun deſdits inſtruments ſont tellement accordées, qu'eſtans touchées de plein & ſans diuiſions, elles puiſſent exprimer quelque harmonie (ce qui ſera facile auec deux harpes, ou deux eſpinettes) l'vn des deux touchée excitera en l'autre vne ſemblable harmonie, pourueu que la diſtance d'entre les deux, & leur poſition, ſoit choiſie à propos & conuenable. Or ce qui arriue tout apparemment & bien ſenſiblement quand les cordes ſont à l'vniſſon, & principalement en eſgalité de longueur & groſſeur, ſe trouuera moins apparent & ſenſible à meſure que les cordes s'eſloigneront de ceſte eſgalité. Ainſi en vn meſme inſtrument, vne corde touchée excitera dauantage celle qui luy ſera à l'vniſſon, que celle qui luy ſera à l'octaue, & plus celle-cy, qu'aucune autre, qui feroit conſonance en quelque proportion inter mediate: car il eſt certain que les autres conſonances n'en ſont pas exemptes, & encores que l'effect n'y ſoit ſi apparent, il s'y recognoiſtra neantmoins, mais plus ſenſiblement aux vnes qu'aux autres.

D. A. L. G.



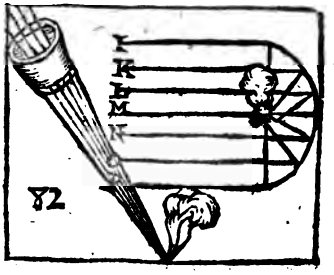
PROBLEME LXXXI.

D'vn tonneau qui contient trois liqueurs diuerſes verſées par vn meſme bondon, & tirées par vne meſme broche ſans aucun meſlange.

L'Inuention en eſt belle, le tonneau ou vaſe doit eſtre diuiſé en trois cellules, pour les trois liqueurs : par exemple, du vin, de l'eau, & de l'huile. Dans le bondon il y a vn engin auec 3. tuyaux, qui aboutiſſent chacun à ſa propre cellule, & pour fermer l'emboucheure des tuyaux, on met dans cét engin vne broche ou entonnoir percé en 3. endroicts ; de ſorte que mettant l'vn des trous vis à vis du tuyau qui luy reſpond, les deux autres tuyaux ſont bouchez ; & par ce moyen l'on peut ſans meſlange verſer telle liqueur qu'on veut dans l'vne des cellules. Or pour tirer auſſi ſans confuſion, au bas du tonneau il y doit auoir vne broche, auec tuyaux, & vn robinet percé auec 3.

trous, ſi bien que diſpoſant l'vn des trous à l'endroit du tuyau correſpondant, on en peut tirer du vin ſeparément, & mettant vn autre trou à l'endroit d'vn autre tuyau, les autres ſont fermez, & on en peut tirer de l'eau, & ainſi de l'huile: Et quand on veut, on diſpoſe le robinet en ſorte, que rien du tout ne peut ſortir. Et quelquesfois encores le robinet peut eſtre faict ſi proprement, qu'on tirera deux liqueurs enſemble quand on voudra, voire quelquesfois enſemble.

PROBLEME LXXXII.



Des Miroirs ardents.

VOicy des inuentions de Promethée pour deſrober le feu du Ciel, & l'apporter en terre: veu que par les miroirs ardents, auec vn petit rond de verre, ou d'acier, on allume la bougie & les flambeaux, on embraze des tiſons entiers, ou

faict fondre le plomb, l'eſtain, l'or, & l'argent, en fort peu de temps : ne plus ne moins que ſi on l'auoit mis dans le creuſet deſſus vn grand brasier.

N'auez vous iamais leu qu'Archimede, ce Briarée de Syracuſe, voyant qu'il ne pouuoit atteindre aux nauires de Marcellus qui aſſiegeoit ſa patrie, pour les incommoder comme il ſouloit, & en les piroüettant les enfonçer dans la mer, ſe transforma en Iupiter foudroyant, & des plus hautes tours de la ville lança dedans ces nauires le quarreau de ſon foudre, excitant vn terrible incendie en deſpit de Neptune, & des eaux de la mer Zonaras vous teſmoignera que Proclus braue Mathematicien, bruſla de la meſme ſorte les nauires de Vitalian, qui eſtoit venu aſſieger Conſtantinople: L'experience meſme iournaliere vous fera voir quelque choſe de ſemblable. Car vne boule de criſtal poly, ou vn verre plus eſpais au milieu que par les bords : que dis ie, vne bouteille pleine d'eau expoſée au Soleil ardent, ſpecialement en Eſté & entre 9. heures du matin & trois heures du ſoir, peut allumer du feu. Les enfans meſmes ſçauent cela, quand auec des ſemblables verres ils bruſlent les mouches contre les parois, & les manteaux de leurs compagnons.

EXAMEN.

L'Experience que l'Autheur de ce Liure apporte icy pour preuue de ſon dire, ſe doit referer à ce qu'il a dit tout au commencement de ce Probleme, non pas à ce qu'il a rapporté en ſuitte d'Archimede & de Proclus. Et pour ce qu'il dit d'vne fiolle pleine d'eau

expoſée au Soleil en Eſté, ſe peut auſſi experimenter en Hyuer pendant le plus grand froid, & quelquesfois auec vn effect plus notable qu'aux plus grandes chaleurs de l'Eſté, meſmes on peut adiouſter qu'en tel temps d'Hyuer auec vne boule de glace bien vniforme & claire, ou pluſtoſt auec vn morceau de telle glace formé en lentille ſelon vne deuë figure & proportion, il s'en pourroit produire vn effect aſſez ſemblable.

Mais pour reuenir à ce qu'il remarque d'Archimede & Proclus, nous diſons qu'il y a quelque choſe à redire en telles rellations qui nous en faict ſoupçonner, quoy qu'elles ſoient ce ſemble communement reueuës & paſſées iuſques icy en creance, le ſubiect eſtant de la qualité de tout plein d'autres merueilles faciles à imaginer, leſquelles pource que l'examen s'en trouue trop difficile, paſſent aſſez ſouuent en creance, plus pour reſpect enuers leurs Autheurs, que par la verité ou poſſibilité du ſubiect.

Il eſt bien vray que tous miroirs concaues, conoïdes ou Spheriques de quelque matiere qu'ils ſoient, eſtans oppoſez aux rayons du Soleil, excitent quelque chaleur, & que tels en exciteront iuſques à tel & plus haut poinct qu'il a eſté remarqué; Doncques Archimede & Proclus ont peu auec des miroirs cauſer vne incendie dans les nauires ennemies, c'eſt dont nous ne demeurons pas d'accord: Car premierement ſi l'on examine la verité de l'hiſtoire, il ſe trouuera que les principaux autheurs n'en diſent vn ſeul mot, & s'eſtonnera-t'on peut-eſtre d'où les autheurs cy mentionnez, auec quelques autres plus modernes qui nous ont laiſſé pour hiſtoires ces admira-

bles effects des miroirs ont pris le fondement de leurs relations. Que ſi l'on examine auſſi la verité de ces hiſtoires par la poßibilité du ſubiect, nous diſons qu'aſſeurément ſi l'impoßibilité ne s'y trouue toute euidente, du moins l'extreme difficulté s'y rencontrera: & recognoiſtra-t'on le peu ou point de proportion qu'il y a de ces eſpouuentables effects à ce que nous produiſons aſſez facilement & ordinairement auec nos miroirs communs, quoy que la choſe paſſe aſſez ſouuent en merueille parmy les moins cognoiſſans.

Mais ce n'eſt pas icy le lieu où il faut approfondir ceſte diſcuſsion, le ſubiect des miroirs eſt tel & ſi ample, qu'il merite bien eſtre diſcouru en particulier, c'eſt là où nous auons pleinement examiné la verité de ces relations, & par l'hiſtoire & par la cognoiſſance du ſubiect en ſoy: ce que nous en diſons icy, n'eſt que par forme d'aduertiſſement pour detromper le monde, & exciter les curieux & en l'hiſtoire, & dans les choſes Phiſiques à en faire vn particulier examen, & cependant nous oſons dire, que ſi par vn plus grand aduantage que nous n'auons pas en l'hiſtoire, ſoit en la cognoiſſance, ſoit en la poſſeſsion des hyſtoriens, quelque curieux s'entretenant ſur ce ſubiect taſche de nous en affermir la verité, de l'hiſtoire par quelques particulieres conſiderations: Il ſe trouuera peut-eſtre que pour le contraire nous le renuoyrons ſur luy par la cognoiſſance & diſcuſsion du ſubiect en ſoy. D. A. L. G.

Mais ce n'eſt encore rien de cét incendie aux prix de celuy que cauſent deuant ſoy les miroirs creux, nommément ceux qui ſont d'acier bien poly, & qui ſont creuſez en forme de Parabole ou d'Quale.

Car iaçoit que les miroirs ſpheriques bruſlent tres-efficacement entre la quatrieſme & cinquieſme partie du diametre : toutesfois les paraboliques & ouales ont bien plus d'effect. Vous en auez icy de diuerſes figures, qui vous repreſentent quant & quant la cauſe de ces embraſemens : ſçauoir eſt, amas des rayons du Soleil, qui eſchauffent puiſſamment le lieu auquel ils s'amaſſent à la foule, & ce par refraction, ou reflixion. Or c'eſt vne choſe belle à voir quand on ſouffle ſon haleine, quand on recouë quelque pouſſiere, quand on excite des vapeurs d'eau chaude deuers le lieu auquel les rayons s'aſſemblent, d'autant que par ce moyen, on recognoiſt la pyramide lumineuſe, & le fouyer ou place de l'incendie au bout de ceſte pyramide.

Quelques Autheurs promettent des miroirs qui bruſleront iuſques à vne diſtance infinie, mais leurs promeſſes ſont de peu d'effect. Suffiſoit de dire, qu'on en peut faire qui bruſlent tout au long d'vne ligne droicte, & par vn aſſez long eſpace, particulierement les paraboliques, & entre autres ceſte parabole couppée par le bout, qui va vnir les rayons du Soleil par derriere, & pourroit bien eſtre l'inuention meſme d'Archimede, ou Proclus.

EXAMEN.

CE que ce marchand meſlé nous raconte icy des miroirs, qui ſeuls bruſleroient à vne diſtance infinie, nous diſons qu'il eſt abſolument impoſſible, auſſi bien qu'auec des verres lenticulaires ſeuls, mais

que cét effect ſoit auſsi du tout impoſsible de ſoy, [illegible] raiſon nous en fait iuger autrement. Il eſt bien certain que la choſe eſt tres difficile à executer. Et nous donnerons auſsi ailleurs vne bonne partie de ce qui ſe peut dire ſur ce ſubiect, où nous ferons voir en quoy conſiſte la difficulté.

Cependant nous diſons que la coniecture de cét Autheur ſur le ſubiect des miroirs parabolics annulaires qu'il eſtime eſtre l'inuention d'Archimede & de Ptolomeus, eſt bien incertaine, & ſon fondement bien foible pour vn ſi notable effect: car outre que la conſtruction de tels miroirs eſt beaucoup plus difficile que des autres obtuſement concaues, il y a encore ce rencontre à conſiderer, qu'ils ne peuuent exciter vne grande chaleur que fort proche: car ſi l'effect s'en proiette plus loing, il eſt neceſſaire de deux choſes; l'vne, ou que l'effect en ſoit petit, & la chaleur fort lente & debile, ou bien que tels miroirs ſoient grandement longs & eſtendus en conoides parabolics, fort pointus (ce qui n'eſt ny poſsible en proportion deuë & neceſſaire autrement ils ne ſeroient pas capables d'vne ſuffiſante quantité de rayons tranſmiſsibles par reflexion en vn poinct ou eſpace preſcript pour operer l'effect projetté, veu meſmes que ſi le lieu deſtiné eſt tant ſoit peu eſloigné, ils ne pourroient ſeruir qu'en vne grande inclination du Soleil & de ſes rayons, partant ia diminuez de leur force.

Et en paſſant ſera auſsi remarqué que la repreſentation que l'autheur de ce liure nous a donnée de cét admirable effect par ſa figure ſur ce Probleme auec vn miroir parabolic annulaire eſt fautiue, & mal exprimée, en ce que les rayons du Soleil y procedent, & paſſent tous en ligne droicte, ſans aucune apparence de

reflexion, & par ainſi ils ſont figures concurrens auparauant leur incidence dans le miroir parabolic annulaire. Ce que nous voyons encores auoir eſté mal ſuiuy dans la coppie que ce braue Docteur P. E. M. nous a donnée pour teſmoignage de ſa ſuffiſance & grande cognoiſſance ſur ce ſubiect.

Au reſte, ce que ce meſme autheur adiouſte encore pour renuoyer ſur la remarque de Magin, nous a grandement ébloui d'abord promettre quelque choſe de plus reculé que ce n'eſt. Car ſuppoſant quelque cauerne, caſſe ou mine, pouuoir eſtre en fond illuminée du Soleil, il ne ſera pas beaucoup difficile d'y exciter du feu à l'ayde d'vn miroir concaue ſeul, ou d'vne l'entille de Criſtal, ou bien auec vne ſphere ou boule entiere, ou bien meſme auec vne phiole pleine d'eau claire: mais non pas à telle heure qu'on voudra, comme dict cét Autheur: & de tout le temps qu'on aura cognoiſſance que ledict fond pourra eſtre illuminé, il ſera aiſé de choiſir telle heure, qu'ayant deuëment diſpoſé le miroir, ſphere de verre, ou phiole, le feu en puiſſe eſtre excité par les rayons du Soleil ſur quelque matiere preparée. Et d'autant qu'il arriue peu qu'en tels rencontres de cauernes & mines le Soleil y paſſe au beſoing, nous diſons que ce que cét Autheur a adiouſté ne va point au pair de la remarque de Magin, ſelon laquelle à toute heure, pourueu ſeulement que le Soleil luiſe, au moyen de deux miroirs, l'vn concaue, & l'autre plat, il ſera aiſé d'executer ſon deſſein. A quoy nous adiouſtons, que ſi par quelque rencontre de montagne, roche, ou autres obſtacles, vn ſeul miroir plat ne pouuoit ſuffire, qu'on pourroit y en appeller vn ſecond au ſecours, afin que, ſinon par vne premiere & ſimple reflexion, du moins par

vne seconde & double, où puisse reflechir les rayons du Soleil dans ladite tauerne, ou mine. Car bien qu'il y ait en ce cas quelque affoiblissement des rayons nous asseurons pourtant que la chose ne demeurera pas sans effect: pas mesmes apres vne troisiesme & quatriesme reflexion, pourueu que le choix & la preparation ait esté faicte des miroirs plats auec iugement & discretion. D. A. L. G.

Maginus en son traicté des miroirs spheriques c. 5. monstre comme on se pourroit seruir d'vn miroir concaue pour allumer du feu en l'ombre ou en quelque lieu où le Soleil ne donne pas, & ce auec l'ayde de quelque miroir plat, par lequel se puisse faire la repercussion des rayons solaires dedans le miroir concaue: Adiouſtant que cela seruiroit en vn bon besoin pour mettre le feu en quelque mine, pourueu que la matiere combustible fut bien appliquée deuant le miroir concaue. Il dict vray: Mais parce que l'effect de ceste pratique depend de l'application du miroir, & de la poudre, & qu'il ne l'explique pas assez, ie proposeray encore vn moyen plus general.

Comme l'on peut disposer vn miroir ardent auec sa matiere combustible, de sorte qu'à telle heure du iour qu'il vous plaira, en vostre absence ou presence, le feu s'y prenne. C'est chose certaine que le lieu auquel se faict l'amas des rayons, ou l'incendie, tournevire à mesure que le Soleil change de place, ne plus ne moins que l'ombre tourne à l'entour du ſtyle d'vn Horloge; & partant, eu esgard au cours du Soleil, & à sa hauteur, qui disposera vne boule de cristal en la mesme place en laquelle seroit le bout du ſtyle, & la poudre ou autre

tre matiere combuſtible deſſus la ligne de Midy, d'vne, deux, ou autres heures, & deſſus l'arc du Soleil qu'il deſcrit à tel iour, infailliblement venuë l'heure de Midy, ou autre ſemblable, le Soleil dardant ſes rayons à trauers le criſtal, bruſlera la matiere que ces rayons amaſſez rencontreront pour lors, & le meſme ſe doit entendre, auec proportion, de tout autre miroir ardent.

PROBLEME LXXXIII.

Contenant pluſieurs queſtions gaillardes en matiere d'Arithmetique.

IE n'apporteray en ce probleme que celles qui ſont tirées des Epigrammes grecques, adiouſtant de premier abord la reſponſe, ſans m'arreſter à la maniere de les ſoudre, ny aux termes grecs, cela n'eſt pas propre à ce lieu, ny à mon deſſein, liſe qui voudra pour cét effect Clauius en ſon Algebre, & Gaſpard Bachet ſur Diophante.

De l'Aſne & du Mulet.

IL arriua vn iour qu'vn Mulet & vn Aſne faiſans voyage, portoient chacun ſon baril plein de vin, l'Aſne pareſſeux, ſe ſentant vn peu trop chargé, ſe plaignoit & plioit ſous le faix. Quoy voyant le Mulet luy dit en ſe faſchant (car c'eſtoit le temps auquel les beſtes parloient) gros Aſne dequoy te plains-tu, ſi i'auois tant ſeulement vne meſure de

celles que tu portes, ie ſerois deux fois plus chargé que toy; & quand ie t'aurois donné vne meſure des miennes, encores en porterois-ie autant que toy. L'on demande là deſſus combien de meſures ils portoient chacun à part ſoy. Reſponſe. Le Mulet en auoit 7. & l'Aſne 5. Car le Mulet ayant vne meſure de 7. en auroit 8. double de 4. & en donnant vne à l'Aſne, l'vn & l'autre en auroient encore 6.

Du nombre des Soldats Grecs qui combattirent deuant Troye la Grande.

LE bon homme d'Homere eſtant interrogé par Heſiode, Pour ſçauoir combien de ſoldats Grecs eſtoient venus contre Troye, reſpondit en ces termes. Les Grecs auoient 7. feux, ou 7. cuiſines: & deuant chaque feu 50 broches tournoient pour roſtir vne grande quantité de chair; & chaque broche eſtoit pour 900. hommes. Iugez par là combien ils pouuoient eſtre. Reſponſe. 315000. trois cents quinze mille ſoldats. Ce qui eſt clair, multipliant 7. par 50. & le produit par 900.

Du nombre des piſtoles que deux hommes auroient.

N'Eſt ce pas vne plaiſante rencontre? Pierre & Iean ont vn certain nombre de piſtoles: Pierre dit à Iean, ſi vous me donniez 10. de vos piſtolles, i'en aurois trois fois autant que vous: Et moy, dit Iean ſi vous m'en donniez 10. des voſtres, i'en aurois cinq fois autant que vous. Combien eſt ce donc qu'ils en ont chacun? Reſponſe. Pierre en a

13 & 5. septiesmes, & Iean 18. & 4. septiesmes. Car donnant 10. à Pierre, il en aura 25. & 5. septiesmes, qui est triple de 8. & 4. septiesmes qui resteront à Iean. Et donnant 10. à Iean il en aura 28. & 4. septiémes quintuple de 5. & 5. septiémes, qui resteront à Pierre. En vne autre rencontre Claude dit à Martin, donne moy deux testons i'auray le double des tiens: Au contraire dit Martin, donne m'en deux des tiens, i'auray le quadruple. Ie demande sur cela combien l'vn & l'aure en a: Responſe. Claude en a 13. & 5. septiesmes, & Martin 4. & 6. septiesmes.

Quelle heure est il?

QVelqu'vn faisant cette question à vn Mathematicien, il luy respondit, Monsieur, le reste du iour sont quatre tiers de ce qui est passé, iugez de là qu'elle heure il est. Responſe. Si l'on diuisoit chaque iour en 12. heures, depuis le leuer iusques au coucher du Soleil, comme faisoient les Iuifs & anciens Romains, il seroit 3. heures & 1. septiesme, & resteront 6. & 6 septiesmes. Que si on comptoit 24. heures d'vne minuict à l'autre, il seroit à ce compte 10. heures & 2. septiesmes. Ce qui se trouue diuisant 12 par 24. par 7. troisiesmes.

Ie pourroi bien apporter plusieurs semblables questions, mais elles sont trop poinctilleuses & difficiles, pour estre mises au rang des faceries.

Des Escoliers de Pythagore.

Pythagore estant interrogé du nombre de ses escoliers, respondit: La moitié d'eux estudie en

Mathematique, la quatrieſme partie en Phyſique, la ſeptieſme partie tient le Tacet, & par deſſus il y a 3. femmes. Deuinez donc combien i'ay deſcoliers. Reſponſe. Il en auoit 28. Car la moitié qui eſt 14. le quart 7. la ſeptieſme partie qui eſt 4. auec 3 femmes, font iuſtement 28.

Du nombre des pommes diſtribuées entre les Graces & les Muſes.

LEs 3. Graces portoient vn iour des pommes autant l'vne que l'autre, les 9. Muſes venans au rencontre, & leur demandans des pommes, chaque Grace en donna à chacune des Muſes vn nombre eſgal, & la diſtribution faite, ſe trouua que les Graces & les Muſes en auoient chacune autant l'vne que l'autre. Ie demande là deſſus combien les Graces auoient de pommes, & combien elles en donnerent. Pour ſoudre la queſtion, il ne faut que ioindre le nombre des Graces auec celuy des Muſes, viendra 12. pour le nombre des pommes que chaque Grace auoit. Ou bien il faut prendre le double, triple, ou quadruple de 12. comme 24. 36 48. à condition toutesfois, que ſi chacune auoit 12. pommes, elle en donne vne à chaque Muſe. Si 24. elle en donne deux. Si 36. elle en donne trois, &c. Ainſi la diſtribution eſtant faite, elles auront toutes autant de pommes l'vne que l'autre.

Teſtament d'vn Pere mourant.

IE laiſſe mille eſcus à mes deux enfans; vn legitime, l'autre baſtard. Mais i'entens que la ſom-

ie de ce qu'aura mon legitime, ſurpaſſe de 10. la quatrieſme partie de ce qu'aura le baſtard. De combien heriteront-ils l'vn & l'autre? Le baſtard aura 422. & 2. neufieſmes, & le ligitime 577. & 7. neufieſmes, qui eſt 115. & 5. neufieſmes, ſurpaſſe de 10. la quatrieſme partie de 422. & 2. neufieſmes: qui eſt 105. & 5. neufieſmes.

Des Couppes de Cræſus.

CRœſus donna au Temple des Dieux 6. couppes d'or, qui peſoient toutes enſemble 6. mines, c'eſt à dire 600. dragmes: mais chaque couppe eſtoit plus peſante d'vne dragme, que la ſuiuante. Combien peſoient elles donc chacune à part? La premiere eſtoit de 102. & 1. deuxieſme, & par conſequent les autres de 101. & 1. deuxieſme, 100. & 1. deuxieſme, 99. & 1. deuxieſme, 98. & vn deuxieſme, 97. & vn deuxieſme.

Des Pommes de Cupidon.

CVpidon ſe plaignant à ſa mere de ce que les Muſes luy auoient pris ſes pommes. Clio, diſoit-il, m'en a rauy la cinquieſme partie, Euterpe la douzieſme, Thalia vne huictieſme, Melphomene la vingtieſme, Erato la ſeptieſme, Terpomene le quart, Polihymnia en emporte 30. Vranie vingt ſix & Calliope la plus meſchante de toutes, 300. Voila tout ce qui me reſte, monſtrant encore 5. pommes. Combien en auoit il du commencement? Ie reſponds 3360.

Il y a vne infinité de questions semblables à cette cy, parmy les Epigrammes Grecs; ce seroit chose ennuyeuses de les mettre icy par le menu. Ie n'en adiousteray qu'vne seule, & donneray vne regle generale, pour soudre toutes celles qui sont de mesme teneur.

Des années que quelqu'vn a vescu.

IL a passé le quart de sa vie en enfance, la cinquiesme partie en ieunesse; le tiers en l'age viril, & outre ce, il y a treize ans qu'il porte la mine d'vn vieillard. L'on demande combien d'ans il a vescu. Responce. 60. Où il faut remarquer, qu'en ceste question, & autres semblables, on cherche vn nombre duquel 1. quatriesme, & 1. cinquiéme, & 1. sixiesme, auec 13. facent le mesme nombre requis, & pour le trouuer voicy vne regle generale.

Prenez le plus petit nombre, qui ait les parties proposees, c'est à dire, & 1. quatriesme, & 1. cinquiesme & 1. troisiesme, tel qui est en nostre exemple 60. ostez de ce nombre la somme de toutes ces parties, qui sont 47. Par ce qui reste, c'est à dire 13. diuisez le nombre qui s'exprime en la question, qui est icy 13. viendra 1. pour quotient: Multipliez par ce quotient le nombre que vous auez pris du commencement, viendra le nombre requis.

Du Lion de Bronze posé sur vne fontaine auec cette epigraphe.

IE peux jetter l'eau par les yeux, par la gueule, & par le pied droict; iettant, l'eau par l'œil

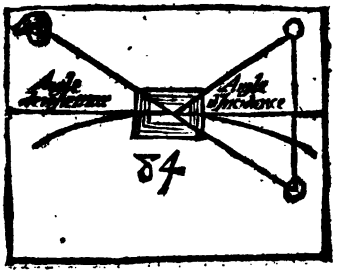
droict, i'empliray mon baſſin en deux iours, & par l'œil gauche, en trois iours. Par le pied, en 4. iours, & par la gueule, en 6. heures. Dittes ſi vous pouuez, en combien de temps i'empliray le baſſin, iettant l'eau par les yeux, par la gueule, & par le pied tout enſemble. Reſponce. En quatre heures enuiron.

Les Grecs, les plus grand cauſeurs du monde, appliquent cette meſme queſtion à diuerſes ſtaruës & tuyaux de fontaines ou reſeruoirs. Mais au bout du compte, tout reuient à vne meſme choſe, & la ſolution ſe trouue, ou par reigle de Trois, ou par Algebre, ou par cette reigle generale.

Diuiſez l'vnité par les denominateurs des proportions, qui ſont données en la queſtion: Et derechef, diuiſez l'vnité par la ſomme des quotiens, viendra le nombre requis.

Ils ont auſſi dans leur Anthologie, pluſieurs autres queſtions; mais parce qu'elles ſont plus propres à exercer, qu'à recreer les eſprits, ie les paſſe ſous ſilence.

PROBLEME LXXXIV.



Diuerſes experiences touchant les miroirs.

IL n'y a rien de ſi beau au monde que la lumiere, rien de ſi recreatif, pour la veuë que les miroirs, c'eſt pourquoy i'en produiray deſormais quelques experiences, non que i'en veuille traitter à fonds, mais pour en tirer ſubiet de recreation. Suppoſans deux principes, ou fondemements, ſur leſquels eſt eſtablie la demonſtration des apparences, qui ſe font en toute ſorte de miroirs.

Le 1. eſt que les rayons qui tombent ſur vn miroir & ſe reflechiſſent, font l'angle de reflexion eſgal à celuy de l'incidence.

Le ſecond, que touſiours l'image de l'obiect ſe voit au concours, ou rencontre de la ligne de reflexion, auec la perpendiculaire d'incidence : qui n'eſt autre aux miroirs plats, qu'vne ligne tirée de

l'obiect, dessus la surface du miroir, ou bien continuée auec le miroir: & aux spheriques, c'est vne ligne tirée de l'obiect par le centre du miroir.

EXAMEN.

Nous ne croyons pas qu'il se puisse trouuer ailleurs qu'en ce lieu vne si bourrue, si mal digerée, & plus mal conçeuë definition de perpendiculaire d'incidence pour les miroirs plats. C'est, nous dit on, vne ligne tirée de l'obiet dessus la surface du miroir, de telles lignes il s'en peut tirer vne infinité, ou bien, dit on, continuée auec le miroir, voila vne pure chimere en Geometrie, qu'vne ligne se continuë auec vne solide, ou auec vne superficie.

Ce Docteur, qui nous promet sur le second Probleme de ce ramas l'Optique d'Euclide, auec fort amples deductions, nous deuoit donner icy quelques arrhes de sa suffisance, pour exciter vn plus grand desir de voir son liure, & en aduancer le debit apres l'impression. La Catoptrique est vne partie de l'Optique, l'apprehension des obiects par l'organe de la veuë se faict tousiours d'vne mesme façon, & n'y a autre difference, sinon qu'à l'egard des obiects & de l'exterieur de l'œil, l'vne se fait immediatement par l'Optique, & l'autre mediatement par la Catoptrique, ainsi que par la Dioptrique. On se pouuoit donc auec iuste raison promettre ici quelque note vtile pour redresser & affermir cette definition de perpendiculaire d'incidence és miroirs plats. Mais il nous le faut excuser, il ne fait pas profession d'inuenter de soy, mais de ramasser seulement, & rapporter d'autruy ce qu'il trouue selon sa portée. Or il n'a point trouué cette de-

finition dans l'Optique ny Catoptrique d'Euclide, & d'ailleurs nous ne voyons pas que le sieur Henrion, duquel seul il cite les liures dans ses notes sur ces Problemes ait encore touché cette corde, dont le son en retentit bien haut és œuures de plusieurs graues autheurs, quoy qu'en differentes modes : mais leur ton est trop haut pour luy, celuy dudit sieur Henrion luy est plus conuenable, puis qu'il en faict vn si grand vsage en toutes occurrences, luy attribuant à tout ce qui est dans à plus anciens que luy, contre son gré peut-estre, & sans sçeu, comme nous le voulons croire.

Faisons fin à cette digression, & disons qu'és miroirs plats cette perpendiculaire d'incidence est la plus courte ligne qui se puisse tirer de l'obiect iusques à la surface du miroir, & en vn mot c'est la perpendiculaire qui tombe de l'obiect sur le plan du miroir.

On bien pour reduire la chose en forme de demonstration. C'est la perpendiculaire qui tombe de l'obiect sur la ligne de commune section des deux superficies, l'vne reflechissante, & l'autre de reflexion. Dont la reflechissante est la surface du miroir qu'il faut imaginer continuée s'il besoin est. Et celle de reflexion est le plan qui passe par ces trois poincts de l'obiect de l'œil, celuy de la surface du miroir qui reflechit de l'obiect & à l'œil, lequel est ordinairement appellé poinct de reflexion.

Quant à la definition de la mesme perpendiculaire d'incidence és miroirs spheriques ou autres conuexes & concaues. Nous disons qu'elle est tirée plustost de l'imagination des anciens, que de la nature du subiect qui nous l'a fait du commencement soupçonner d'erreur en quelques rencontres, & en fin par

experience cognoiſtre le plus ſouuent fauſſe. Les plus ſubtils en cette maniere pourront auec plaiſir examiner les raiſons de Kepler en ſes Paralipomenes ſur Vitellon, où il a couché de ſon reſte en la recherche & eſtabliſſement de cette perpendiculaire d'incidence, pour aſsigner le lieu des images: & où, bien qu'il ait donné quelque atteinte au ſuiet des miroirs ſpheriques, Le n'a eſté pourtãt que pour quelques rencontres: mais pour les Parabolics, il eut bien mieux valu pour luy de s'en taire, que d'en parler ſi peu geometriquement, comme il fait. D. A. L. G.

Or i'entens icy parler le nom de miroirs, non ſeulement ceux qui ſont de verre, ou d'acier, mais, encore tous les corps qui peuuent repreſenter les images des corps viſibles, à cauſe de leur politeſſe, comme l'eau, le marbre, les metaux, &c. Prenez, s'il vous plaiſt, vn miroir en main, & experimentez ce que ie vais dire.

Des miroirs plats.

I. IAmais vn homme ne ſe void dans ces miroirs s'il n'eſt directement, & en ligne perpendiculaire deuant le miroir. Iamais il ne void les autres obiects, s'il n'eſt en tel lieu, que l'angle de reflexion ſoit eſgal à celuy de l'incidence. Et partant, quand vn miroir eſt debout, pour voir ce qui eſt en haut, il faut eſtre en bas: pour voir ce qui eſt à la droicte il faut eſtre à la gauche, &c.

II. Iamais on ne void vn obiect dans ces miroirs, s'il n'eſt releué par deſſus la ſurface du miroir. Mettez vn miroir ſur vne muraille, vous n'y verrez rien qui ſoit au plat de la muraille. Mettez le

ſur le planché, rien de ce qui eſt couché ſur le meſme planché.

III. Tout ce qui paroiſt dans les miroirs plats ſemble eſtre autant enfoncé derriere le miroir, comme il en eſt eſloigné par deuant. Et s'il arriue qu'il ſe meuue en quelque façon, l'image ſemble ſe remuër, mais en effect elle ne ſe remuë point, ains c'eſt touſiours vne nouuelle image qui paroiſt aux yeux des regardans.

EXAMEN.

CEtte difference de mouuement, ou changement d'images eſt icy aſſez à propos remarquée, & de verité ſi deux diuerſes perſonnes voyent l'image d'vn meſme obiect, chacune void la ſienne, & par ainſi ſont veuës deux images diſtinctes, quoy que tellement ſemblables qu'elles paroiſſent n'eſtre qu'vne meſme, en ſorte que l'obiect demeurant immobile, & y ayant changement de lieu pour la veuë à laquelle ſe fait la reflexion: il eſt vray de dire que diuerſes veuës ſuruenantes verront touſiours nouuelles images, meſmes qu'vne meſme perſonne, ouurant & fermant alternatiuement les yeux, verra ſucceſſiuement nouuelles images: Or comme d'vn ſeul & meſme obiect immobile on peut conſiderer pluſieurs & diuerſes repreſentations d'images, ſelon les diuerſes conſtitutions de la veuë, ou de l'œil: ainſi la veuë demeurant immobile, l'obiect ſe mouuant, cauſera par ſa diuerſe ſituation & poſition, differents poincts d'incidence & reflexion: & deſcouurira à l'œil immobile touſiours nouuelles images.

P. A. L. G.

IV. Dans vn miroir couché, les hauteurs paroiſſent renuerſées, comme nous voyons que les tours, les hommes, & les arbres, paroiſſent renuerſez dans vn puits, vne riuiere, vne eſtang. Dans vn miroir dreſſé, voſtre main gauche paroiſt à la droite à l'image, & voſtre droite à ſa gauche.

V. Prenez vn cube, ou quelque autre corps ſolide, & le preſentez à vn miroir, ſelon les diuerſes poſtures que vous luy donnerez, vous remarquerez auec grand plaiſir, les diuers racourciſſements qu'il faudroit donner à ce corps, ſuppoſé qu'on le voulut repreſenter, autant derriere le miroir, comme il en eſt eſloigné par deuant.

EXAMEN.

PEu s'en a fallu, que nous n'ayons donné à cet article vn coup de plume, comme eſtant vne pure niaiſerie, neantmoins peut-eſtre que d'autres y trouueront plus de ſel que nous, ce que nous ne leur voulons point enuier. Seulement nous diſons que les obiects ſeront touſiours mieux, plus diſtinctement, & de plus prez veus & recogneus par la viſion directe, que par la reflexe, quelques diuerſes & differentes poſtures qu'on leur veuille ou puiſſe bailler. D. A. L. G.

VI. Voulez-vous en vne chambre, ſans eſtre veu, voir ce que l'on faict en la ruë: il faut diſpoſer le miroir, en ſorte, que la ligne par laquelle les images viennent ſur le miroir, face l'angle de l'incidence eſgal à celuy de la reflexion, eu eſgard à voſtre œil.

EXAMEN.

VOicy encores vne bonne ſubtilité & bien nouuelle. Comme s'il eſtoit impoſſible abſolument d'eſtre veu & recogneu, quand d'vne feneſtre ou chambre auec vn miroir plat, on void les autres dans la ruë ou ailleurs. Nous diſons donc que pour d'vne chambre veoir ceux de dehors, la poſition deuë & conuenable du miroir plat ſuffit, mais pour n'eſtre point veu ny recogneu, en voyant les autres, il y a encore quelque choſe à dire: car le miroir, quel qu'il ſoit, eſt mitoyen & commun entre deux obiects ſuſceptibles & capable d'apprehenſion l'vn de l'autre, ce ſont meſmes lignes auſſi communes, ſelon leſquelles vn chacun obiect ſe faict voir & cognoiſtre à l'autre par le moyen du miroir: & partant ſans autre determination, il n'eſt pas abſolument impoſſible qu'vne perſonne en voye vne autre auec vn miroir, ſans eſtre pareillement veu.

Il faut donc adjouſter que pour n'eſtre point veu, ou pluſtoſt recogneu dans vne chambre en voyant les autres dans la ruë ou ailleurs: il ſe faut mettre à contre-iour de la lumiere, & la preoccuper par quelque obſtacle, comme fermant les feneſtres à la reſerue de quelque eſpace. Comme au contraire le miroir eſtant oublié, & laiſſé en la meſme ſituation, il arriueroit que le ſoir ou la nuit y ayant de la lumiere dans la chambre, & les feneſtres ouuertes, les paſſans par la ruë pourroient voir vne partie de de ce qui ſe feroit dans la meſme chambre ſans eſtre veus par ceux qui ſeroient en icelle.

D. A. L. G.

VII. Voulez vous meſurer auec vn miroir

la hauteur d'vne tour, ou d'vn clocher. Couchez voſtre miroir par terre, & vous éloignez, iuſques à ce que vous apperceuiez dans ce miroir le bout du clocher. Cela fait meſurez la diſtance qui eſt entre vos pieds & le miroir; & voyez qu'elle proportion aura cette diſtance au reſpect de voſtre hauteur: à meſme proportion ſera entre la diſtance qui eſt depuis le miroir iuſques au pied de la tour, la hauteur du clocher: Ie pourrois bien encore vous dire le moyen, de meſurer les longueurs, largeurs & profondeurs: mais ie veux laiſſer quelque choſe à voſtre inuention.

EXAMEN.

TElle que ce ſageteur de Problemes & d'experiences a trouué cette methode de meſurer auec les miroirs plats; telle il nous l'a donnee, autant en a fait ce braue Docteur, qui ſe vante d'y expliquer toutes difficultez & obſcuritez dans ſa notte qu'il a tranſcripte d'ailleurs ſur ce lieu, s'efforçant en plain iour de nous faire voir plus clair auec vne petite chandelle qu'il a empruntée. Eſſayons ce qu'ils diſent, il ſe preſente vn pignon à meſurer, l'accez en eſt libre, le miroir a vn pied en quarré de ſurface, le meſureur le poſe à 20. toiſes de diſtance du pied du pignon, & reculé iuſques à ce que ſon œil haut de 5. pieds apperçoiue l'extremité du pignon, & trouue entre ſon pied & le miroir 12 pieds, il y aura donc meſme proportion de 20. toiſes de diſtance entre le miroir, & le pied du pignon, à la hauteur du pignon, que de 13. pieds de diſtance entre le meſureur & le miroir aux 5. pieds de la hauteur de ſon œil, & partant ce pignon

...oit huict thoises deux pieds. Mais si la mesure est bi... iuste, en prenant depuis le pied du mesureur iusques ... l'extremité du miroir vers le pignon ou premierement ... l'extremité dudit pignon a commencé a luy apparoir, ... s'y trouuera treize pieds : car le miroir tient ... pied, & partant par mesme analogie le pignon se trou... ura iustement de sept thoises quatre pieds, & pre... deux poulces.

Voyez donc la difference, faute d'auoir apporté l... precautions tousiours necessaires, sçauoir la iuste positi... du miroir dans le plan sur lequel est esleuée la ha... teur à mesurer, & à l'esgard duquel doit estre esti... mée la hauteur de l'œil du mesureur : auec la remar... que precise du poinct au miroir, selon lequel l'œil re... çoit la reflexion de l'extremité de l'obiect à mesurer, ce... que la marque d'vn poinct sur le miroir auec ancre, cire... ou autre matiere facile à effacer, facilitera si on recule... ou aduance, iusques à ce que ledit poinct preocupe à... l'œil la vision de l'extremité de l'obiect. Ou si en trau... aillant à l'aide d'vn second, on fait aduancer quelque... corps, iusques à ce qu'il face cette preocupation & empes... che à la veuë, apperceuant l'extremité de l'obiect à... mesurer. Mais cecy est plus amplement & particu... lierement examiné ailleurs & en son propre lieu dans... nos notes sur le Quarré Geometrique de l'Astrolabe, où... nous y auons rapporté toutes les precautions neceſſaires,... selon toutes sortes de rencontre.

D. A. L. G.

VIII. Presentez vne chandelle à vn miroir vn peu de costé : & vous aussi regardez vn peu de costé, vous verrez quelquesfois deux, 3. 4. 5. & 6. images d'vne mesme chandelle, ce qui arriue (si ie ne me trompe) à cause de diuerses reflexions.

qui

qui se font de la surface du milieu, & du fond de ce miroir.

EXAMEN.

Si cét Autheur auoit faict distinction des miroirs plats de verre d'auec les miroirs plats de fonte, metail, fer, acier, laicton, marbre, ou autre corps impenetrable à la lumiere, nous n'aurions rien ici à dire lors que nous ne cognoissons point ces reflexions du milieu des miroirs: mais ce qu'il remarque de la multiplicité des images ou apparences d'vn seul obiect, tõme d'vne chandelle, se trouuera tousiours faux en l'obseruation des experiences qui s'en feront auec des miroirs plats impenetrables à la lumiere, & non diaphanes, lesquels ne repreſenteront iamais ſeuls & à vn œil ſeul qu'vne ſeule image d'vn ſeul obiect quelque lumineux qu'il puiſſe eſtre. Et ce copiſte a bien tiré d'ici autrefois, que la marque de l'autheur ne ſe void qu'és miroirs plats de verre: mais quand il dit abſolument que ceux de fonte, fer, acier, ou autres, ne repreſenteront iamais qu'vne image d'vn ſeul obiet, il a oublié d'y copier auſſi ce mot de plats. Il ne ſçait pas encore, peut-eſtre, que les cõcaues de telle matiere peuuent repreſenter pluſieurs images d'vn ſeul obiect: encor' moins, comme nous croyons, quand & comment & iuſques à quel nombre poſſible. Pour le nombre des images és miroirs de verre, ſoit plats, ſoit cõuexes ou concaues, nous l'excuſons volontiers, cette diſcuſſion n'eſt pas aſſez du commun pour luy: dont la

recherche de la cauſe & raiſon eſt vn aſſez bon ſuie pour exercer l'eſprit des curieux: & la cognoiſſanc s'en trouuera vtile à beaucoup de rencontres. Nou adiouſterons pour en faciliter les moyens, qu'il y a bien de la difference en l'apparẽce de cette multitud d'images, ſoit en degrez & force de lumiere, ſoit en ordre & poſition de toutes les apparences entr'elles; mais nous en reſeruons le ſurplus en ſon lieu.

D.A.L.G.

IX. Preſentez vn miroir à vn autre, & vous diſpoſez pour voir entre deux : vous verrez ie ne ſçay combien de fois, ces deux miroirs l'vn dedans l'autre, & dans eux-meſmes, & touſiours alternatiuement l'vn apres l'autre, à cauſe de diuerſes reflexions qui ſe font de l'vn à l'autre.

X. Voulez vous voir en vn mot, tout plein de belles experiences auec deux miroirs; Accouplez-les en ſorte qu'il faſſent vn angle, s'enclinants l'vn contre l'autre, dos contre dos, ou face contre face, & vous pourrez vous voir en l'vn droict, en l'autre renuerſé : en l'vn vous approchant, en l'autre reculant: vous pourrez voir la perſpectiue de deux ruës enſemble, vous mettant ſur le quart, & pluſieurs autres choſes que ie laiſſe à deſſein.

EXAMEN.

LE ſeul accouplement & inclination de deux miroirs plats l'vn à l'autre ne donnera pas toutes ces apparences, mais il faut que les miroirs ſoient tellement ioincts & accouplez, qu'ils puiſſent receuoir differentes poſitions & inclinations l'vn à l'autre, comme tantoſt reclines & approchans dos a dos, tantoſt ſe fermants & ioignans face a face,

& ce en toutes positions de l'vn d'iceux couché droict & incliné. D.A.L.G.

XI. On s'estonnera bien de voir dans vn miroir quelque image, sans sçauoir d'où elle vient, ny comment elle est peinte sur le miroir. Mais cela se peut faire en plusieurs manieres; & premierement mettez vn miroir plus haut que l'œil des regardants & vis à vis quelque obiect, ou à l'entour du miroir, ou au dessous, en sorte qu'il semble rayonner sur le miroir, quoy qu'il n'y rayonne pas en effect, ou s'il y rayonne, qu'il r'enuoye les images en haut, & non pas vers les regardants : Puis apres disposez quelque autre obiect, en sorte qu'il rayonne sur le miroir, & descende par reflexe à l'œil des spectateurs, sans qu'ils s'en apperçoiuent, à cause qu'il sera caché derriere quelque chose. Pour lors le miroir representera tout autre chose que ce qu'on voit à l'entour ou à l'opposite, ainsi ayant mis vn cercle vis à vis du miroir, il representera vn quarré. Et voila vne belle quadrature du cercle; Ayant mis vn image d'homme, il representera vne vierge. Ayant escrit Petrus, ou Ignatius, il representera Paulus ou Xauerius. Ayant mis vn horloge qui represente certaine heure, il en representera vn autre au contraire.

EXAMEN.

Nous voyons en cét article vn homme bien empeschè à se faire entendre, & à expliquer ce qu'il n'entend pas trop bien, & croyons qu'il a eu plus de facilité à s'y laisser surprendre, qu'il n'en a eu à comprendre vne inuention vn peu trop groſſiere pour les clairs voyans. D.A.L.G.

Secondement, qui graueroit derriere le criſtal d'vn miroir, ou traceroit quelque image, en rayant la feuille d'eſtain, dont il eſt enduict, feroit paroiſtre par le deuant vne image, ſans aucune apparence, ou neceſſité de prototype par dehors. I'eſtime qu'on auoit graué de la ſorte celuy que le grand Duc Coſme de Medicis enuoya à Henry ſecond, puis qu'il ne repreſentoit autre figure, que ce grand Duc.

EXAMEN.

LA ſimple graueure ſur la feuille d'eſtain, dont vn miroir ſeroit enduict par derriere, n'empeſcheroit pas que aux endroicts non graues le miroir ne repreſentaſt vne partie de ce qui luy ſeroit oppoſé: & ce confuſément auec l'apparence de la graueure qui ne repreſenteroit que des lineamens obſcurs, & n'abuſeroient que les ignorans en la compoſition des miroirs de verre. Et cette ſubtilité, ſi ainſi la deuons appeller, n'iroit pas à ne repreſenter autre choſe que la figure tracee, mais bien à la repreſenter touſiours.

Autre choſe ſeroit ſi ayant peint artiſtement quelque pourtraict ſur le dos du verre (à la maniere que nous en voyons aſſez frequens dans Paris, & s'en vend volontiers proche la porte de la Saincte Chappelle) on recouuroit le tout d'vne feuille d'eſtain auec vif argent aux extremitez du verre qui excederoient le pourtraict, & que tel verre fuſt enchaſſé & placé à la maniere ordinaire des miroirs: en ce cas nous ne doubtons point que la choſe ne fuſt trouuee aſſez plaiſante, & en cette maniere le miroir mention-

péne pourroit en l'eſpace du pourtraict repreſenter autre choſe: en outre l'enchaſſeure ordinaire, & la poſition auec l'enceinte du portraict compoſé en veritable miroir, eſt ce qui feroit admirer les ignorans, & trouuer l'inuention bonne par les plus ſubtils, principalement quand la veuë n'en ſeroit donnée qu'vn peu de loing & que le miroir ſeroit addoſſé en lieu obſcur. D. A. L. G.

En 3. lieu, mettez vn miroir aſſez pres d'vn planché, ſans que ceux qui ſont en bas, le puiſſent beaucoup apperceuoir : Et diſpoſez vne image fort eſclairée deſſus le meſme planché vis à vis du trou & du miroir, en ſorte qu'elle puiſſe enuoyer ſon eſpece ſur le miroir, elle paroiſtra à ceux qui ſont en bas, qui admireront non ſans cauſe, l'apparẽce de cette image. Le meſme ſe pourroit faire diſpoſant l'image à vne chambre contigue, & la faiſant paroiſtre de coſté.

EXAMEN.

IL faut reſeruer ces ſubtilitez pour les miroirs concaues; car elles ſont trop platte pour les miroirs plats. D. A. L. G.

Quatrieſmement, vous ſçauez qu'on faict des images canelées, qui monſtrent d'vn coſté vne teſte de mort, par exemple, & de l'autre vne belle face. Et n'y a point de doute, qu'on ne puiſſe faire des ſtatuës raboteuſes, & les peindre tellement que d'vn coſté elles repreſenteront vne figure d'homme, par exemple, & de l'autre vn arbre ou vne montagne. Or c'eſt auſſi choſe euidente, que mettant le miroir à coſté de ces images, vous verrez dans luy vne figure, tout autre que celle qui

paroiſt d'autre coſté.

Finalement c'eſt vn beau ſecret, de preſenter à vn miroir quelque eſcriture, auec telle induſtrie qu'on la puiſſe lire dans le miroir, & que hors de là on n'y cognoiſſe rien: Ce qui arriue lors qu'on eſcrit à rebours, & en la meſme façon que les Imprimeurs diſpoſent leurs caracteres pour imprimer. Mais ce qui extaſie les perſonnes, c'eſt de voir qu'on preſente vne eſcriture à quelque miroir plat, & au lieu de la repreſenter, il vous fait paroiſtre vne autre eſcriture, quelquesfois à contre ſens, & en autre idiome; vous luy preſenterez VAE. & le miroir monſtrera AVE. Vous luy preſenterez du François, il vous repreſentera du Latin, du Grec, ou de l'Hebreu. Neantmoins la raiſon & l'artifice de ce braue ſecret n'eſt pas trop difficile. Car puiſque le miroir eſtant mis perpendiculairement ſur l'obiect, le renuerſe, en luy preſentant vn V. il preſentera les deux iambes d'vn A, & au contraire, preſentant vn A, repreſentera vn V. Seulement il faut faire en ſorte, que pour cacher ou repreſenter la barre de l'A, on creuſe dans le bois, la cire, ou l'argile, faiſant que cette barre puiſſe rayonner ſur le miroir, & non pas eſtre veuë des aſſiſtants. Ceux qui ont de l'eſprit, comprendront facilement le reſte.

EXAMEN.

TOutes ces fineſſes auec miroirs plats ſont, comme l'on dit, conſuës de fils blanc, & en vn mot pures niaiſeries & fadaiſes, & qui ne meritent qu'on s'y amuſe & ſeront touſiours plus naifues en imagination qu'en repreſentation;

toutesfois il y en a de plus subiects à se laisser surprendre les vns que les autres. D.A.L.G.

Ie ne diray rien d'auantage des miroirs qui sont purement plats, ny des apparences & multiplications admirables, qui se font en vne grande multitude d'iceux. Il faudroit estre dans ces beaux cabinets des Princes, qu'on dit estre enrichis d'vn tres-grand nombre de tres-beaux miroirs, pour contenter sa veuë en cette matiere.

Des miroir bossus ou conuexes.

S'Ils sont en forme de boules, comme les bouteilles, ou parties de quelque gros globe de verre, il y a vn contentement singulier à les contempler.

I. Parce qu'ils font l'obiect plus gratieux, & le rapetissent d'autant plus qu'on s'éloigne d'eux.

II. Ils representent les images courbes, ce qui est fort plaisant, specialement lors qu'on couche le miroir, & qu'on regarde quelque planché ou lambris, comme le dessus d'vne gallerie, d'vn porche, ou d'vne salle: car ils le representent iustement comme vn gros tonneau, plus ventru au milieu qu'aux deux bouts, & les poutres ou soliues en sont comme les cercles.

III. Mais ce qui rauit l'esprit par les yeux, & qui faict honte aux perspectiues des Peintres, c'est le beau racourcissement qui paroist dans vn si petit rond; Presentez ce rond au coing d'vne grande allée, ou gallerie, au coing d'vne grande court pleine de monde; ou d'vne longue rüe, ou d'vne belle

place : au bout de quelque grande Eglise. Toutes les Beluederes d'Italie, les Tuileries & Galeries du Louure, tout S. Laurens en l'Escurial, toute l'Eglise de S. Pierre à Rome, toute vne armee ou procession bien rangee, toutes les plus belles & grandes Architectures paroistront racourcies dans l'enceinte de ce miroir, auec vne telle viuacité de couleurs & distinction de toutes les plus petites parties, que ie ne sçache rien au monde de plus agreable pour la veüe.

EXAMEN.

NOus en dirons bien autant si la iuste proportion se rencontroit dans ce racourci, faute de laquelle nous en faisons cas comme d'vne belle peincture, mais mal dessignee & ordonnee, en vn mot mal protionnee ; & plus y aura de racourcis, & moins y aura-il de proportion. De sorte que selon les differens esloignemens qu'vn mesme obiect à l'égard de ses parties aura à vn tel miroir, son image en sera representee dans le miroir monstrueuse & grandement difforme, tant s'en faut qu'elle en soit representee plus gratieuse que son obiect, comme d'abord on nous voudroit faire croire en face l'espreuue. Qui voudra auec vn miroir conuexe posé proche de ses pieds, & qu'il considere son image entiere en toutes sortes de postures, il trouuera indubitablement suiect de contredire cet article & suscrire à nostre remarque.

D.A.L.G.

Des miroirs creux ou concaues ſpheriques.

I'Ay deſia monſtré cy-deuant, comme ils peuuent bruſler, particulierement s'ils ſont faicts de metail; Reſte icy a deduire quelques apparences plaiſantes, qu'ils font voir à noſtre œil, d'autant plus notables qu'ils ſont plus grands & tirez d'vn plus grand globe.

EXAMEN.

IL ſemble que l'on face doute icy ſi les miroirs concaues de verre bruſlent. Or il eſt certain que ouy, & auſſi vifuement que beaucoup d'autres ſemblables de metail, principalement ſi l'enduict en eſt bon, & le verre vn peu mince & net. Et de plus ils peuuent ſeruir pour les experiences cy-apres deduictes.

Au ſurplus les miroirs n'en ſont pas plus grands pour eſtre ſimplement portions de grandes ſpheres: car il s'en peut faire de 2. 3. & 4. poulces de diametre en grandeur de ſection, qui ſeront portions de ſphere, de deux, trois, quatre pieds, voire d'autant de thoiſes de diametre. Il eſt bien certain qu'entre ceux qui comprennent vne grande portion d'vne petite ſphere, & ceux qui n'en comprendroient qu'vne petite d'vne grande, ſoit qu'ils ſoient egaux ou non en grandeur de ſection, il ſe rencontrera bien de la difference en meſmes experiences, ſoit pour le nombre, ſituation, quantité & figure des images d'vn meſme ou de pluſieurs & differents obiects. D. A. L. G.

Maginus en vn petit traicté qu'il a faict de ces miroirs, témoigne de soy-mesme qu'il en a faict polir pour plusieurs grands Seigneurs d'Italie & d'Allemagne, qui estoient portions de Spheres, dont le diametre estoit de 2. à 3. & 4. pieds. Ie vous en souhaitterois vn semblable, pour experimenter ce qui s'ensuit, mais à faute de ceci, il se faut passer des plus petits, moyennant qu'ils soient bien creusez & polis; car autrement les images paroistroient estropiées, obscures & troubles. Il y en a mesmes, qui par faute de miroir, se seruent du creux d'vne cuillier, d'vn plat, ou d'vne couppe bien nette & bien polie. Et l'on y remarque vne grande partie des apparences suiuantes.

I. Aux miroirs concaues, les images se voyent quelquesfois en la surface du miroir, autresfois comme si elles estoient dedans & derriere luy, bien profondément aduancées; Quelquesfois elles se voyent en dehors & pardeuant, tantost entre l'obiect & le miroir, tantost au lieu mesme où est l'œil, tantost plus loing du miroir que l'obiect n'est éloigné. Ce qui arriue à cause du diuers concours du rayon reflexe & de la perpendiculaire ou diametre de l'incidence.

Or c'est vne chose plaisante, que par ce moyen l'image arriue quelquesfois iustement à l'œil. Ceux qui ne sçauent pas le secret, mettent la main à l'espée pensant estre trahis, quand ils voyent sortir de la porte hors du miroir, vne dague que quelqu'vn tient derriere eux. L'on a veu des miroirs qui representoient toute l'espee en dehors, & separee du miroir, comme si elle eust esté en l'air. On experimente tous les iours qu'vn homme

peut manier l'image de la main, ou de ſa face, hors du miroir. Et ce d'autant plus loing que le miroir eſt plus grand, & qu'il a le centre fort éloigné.

On conclud par meſme raiſon, que ſi on plante ledit miroir au planché d'vne ſale, tellement que ſa face concaue regarde l'Horiſon à plomb, on pourra voir au deſſous vn homme qui ſemblera eſtre pendu par les pieds. Et ſi l'on auoit mis ſoubs la voute d'vne maiſon bien percée, pluſieurs grands miroirs; on ſe pourroit entrer en ce lieu ſans grande frayeur; car on verroit pluſieurs hommes en l'air, comme s'ils eſtoient pendus par les pieds.

EXAMEN.

TOut ce diſcours cy-deſſus eſt tellement remply d'inepties, que nous ne pouuons le laiſſer paſſer ſans nous y arreſter vn peu, pour reduire ſous la verité ce que l'opinion en l'apparance a faict aduancer non ſeulement dans ce liure, mais preſque par tout ailleurs, de faux: afin que les curieux s'en donnent de garde, & que par preoccupation de faulſes apparences ils ne ſe facent vn grand preiudice en la recherche de la verité: comme noſtre ſeul but, en toutes nos remarques ſur ce liure, n'a eſté que pour reduire les faulſes apparences à la verité, & non pas d'approfondir les matieres non plus que l'autheur en la recherche & expoſition des vrayes cauſes & raiſons, afin du moins que comme les apparences des choſes ſont les ſeuls moyens & guides par leſquels nous nous pouuons conduire vers leur cognoiſſance, & partant qu'il importe grandement que les experiences que nous en

apporte ſoient iuſtes & veritables: auſſi par ces aduertiſſemẽs les curieux ſoient rendus plus circõſpects en leur experiences, pour en tirer de veritables apparences, & donner de plus pres atteintes à la recherche des vrayes cauſes. Nous diſons donc ſur la premiere ſection de ce 1. article, qu'il eſt abſolumẽt faux & impoſſible que les images ſoient iamais en la ſurface du miroir; pas meſmes qu'elles puiſſent ſembler y eſtre veuës (car nous faiſons ici grande difference entre le vray lieu de l'image & ſa fauſſe apparẽce.) Mais pour celles que l'on eſtablit hors le miroir, encore que la nature de la choſe leur aſſigne vn vray lieu ailleurs, toutefois la fauſſe apparence & imagination preoccupee par certaine illuſion, que les plus cognoiſſans ſçauent fort bien éuiter, leur veut donner quelque lieu hors le miroir. & le plus ſouuent le lieu qu'on leur aſſigne eſt bien different de celuy que l'apparence meſme leur donne, & n'y a qu'en certains cas où l'apparence, quoy que fauſſement les reiecte au concours du rayon reflex auec la perpendiculaire de l'incidence: d'où procede la fauſſeté, & ſelon la nature de la choſe, & ſelon l'apparence meſme de dire que l'image ſoit quelquefois au lieu meſme où eſt l'œil choſe du tout impertinente & impoſſible.

Voila iuſques à quelles chimeres l'ignorance de la verité a porté l'imagination, laquelle cerchant touſiours d'vne meſme façon dans la ligne de reflection, l'image d'vn meſme obiect y portée par vne perpen-

diculaire d'incidence tiree d'vn meſme obiect par le centre du miroir, & l'ayant touſiours, ce luy a ſemblé, ſuiuie & pourſuiuie iuſques dans l'œil meſmes, s'eſt enfin portée iuſques à cette extremité d'impertinence & d'abſurdité, que de la faire paſſer derriere l'œil & d'y rechercher encores, & eſtablir en vne infinité de differentes diſtances: ſelon & à meſure que l'obiect porté dans vne meſme ligne d'incidence s'approcheroit de plus en plus du miroir, iuſques à vne certaine diſtance ſeule capable (ſelon cette imagination & au dire de la plus part) de diſioindre la perpẽdiculaire de l'incidence d'auec la ligne de reflection, & faire de concours en ceſte infinie diſtance, d'en ramener auſſi & rappeller en vn inſtant l'image, premierement en la ſuperficie du miroir, & de là en auant dedans & au delà du miroir ſelon que la fantaiſie luy en aſſignera le lieu.

Voila les inepnies dont la Catoptrique des anciens eſt remplie, & qui ont eſté renouuellées de temps en temps par Alhazen, Vetellon, Magin & autres: à la verité grãds perſonnages & pleins de doctrine: mais qui en cette partie ſe ſont trop laiſſer preocuper par l'authorité des anciens, & n'ont pas recherché la cognoiſſance de la choſe dans la choſe meſme: veu que le ſubiect tire ſes principes & fondements de l'experience. Quiconque à noſtre imitation ſe deſobligera enuers les anciens, & autres traictans cette matiere & ſans aucune preocupation entrera en la recherche

de la verité par nouuelles experiences, ſans doubte nous ſoubſcrira en cette part : & de plus trouuer nouuelles lumieres, moyennant leſquelles, auec vn iuſte & conuenable poſition de ſon miroir, il aura re flexion de quantité de veritez & beaux ſecrets e la nature, qu'il compredra s'il a tant ſoit peu la veu bonne, & ſe peut dés à preſent aſſeurer que les viue images n'excederont point ſa veuë, & ne la trou bleront ny offenſeront par vne double intromiſſion choſe trop abſurde en la nature: mais il en aura l'ap prehenſion ſimple, & les verra & recognoiſtra de uant ſoy, differentes neantmoins ſelon les differents poſitions des obiects propoſez.

Car c'eſt vne verité abſoluë en cette ſcience, qu l'œil eſtãt vne fois poſé en la ligne de reflection à l'e gard de l'obiect & du miroir, quel qu'il ſoit, que l'o aduãce ou recule tant qu'on voudra l'obiect ſelon l ligne d'incidence, & que l'œil demeure fixe : ou bien qu'on recule ou aduance à volonté l'œil dans ſa ligne de reflection, l'obiect demeurãt immobile: ou bien encores que tous les deux, & l'œil & l'obiect ſe meuuẽt chacun ſelon ſa ligne : iamais l'obiect ou ſon image, comme on voudra, ne ſe deſrobera à l'œil, bien que ſelon les differentes figures des miroirs l'apparence ſe reueſtiſſe cõtinuellement de nouuelles & differẽtes figures, iuſques à ſe rendre quelquefois monſtrueuſe, neantmoins elle ſera touſiours en cette monſtruoſité, & grande difformité plus certaine & reglée que li-

imagination de ceux qui la font iouër des tours de passe-passe, tantost à la porte du miroir, tantost caché derriere la porte, vne autrefois se porter à quereller sa semblable dans l'œil & offenser son hoste, & quelquefois, voire le plus souuent, quitter & abandonner tout, s'éloignant au delà de la veuë, iusques à se perdre en son voyage dans l'éloignement d'vne infinie distance, pour de cette perte en faire renaistre tout à coup, comme d'vn Phœnix, vne nouuelle qui commence par la porte ou superficie à entrer petit à petit dans le miroir.

Se repaisse de ces niaiseries qui voudra, la Geometrie les a trop à cœur, & ne les admettra iamais. Magin a faict tout ce qu'il a peu pour leur y donner place à l'ayde de Vitellon: mais il n'y a aduancé qu'à recognoistre de nouueaux inconueniens, où se trouuant embaraſſé, il a mieux aymé quitter tout & attendre cét effect. Voila comment la preocupation luy a nuy, & comme le respect absolu aux anciens la change en cette partie. Car de grand personnage ſçauant & industrieux en autre chose, il a plus senty en cette-cy son forgeur & fondeur pour la matiere & composition des miroirs, que Geometre en l'establiſſement de leurs effects. Nous remarquerõs ceci de luy, parce que son authorité en abuſe d'autres, & ce d'autant plus que son liuret ayãt esté traduit en Frãçois, s'est rendu commun à pluſieurs, & entr'autres à l'autheur de ce ramas de problemes, qu'il a tirées ſur ce ſubiect.

Cette digreſſion promiſe ſur la premiere ſection
cét article, pour reueiller & exciter les curieux de
verité en attendant plus grande ſatisfaction, en ſ
temps & lieu plus propre, il eſt aiſé d'examiner la ſ
conde ; en laquelle, bien que l'apparence meſme
puiſſe iamais attirer l'image iuſques à l'œil Il eſt bi
vray toutefois qu'en telle ſituation d'obiet & du m
roir concaue auec la veuë, plus on approchera l'obi
du miroir, & de plus en plus la fauſſe apparence
noſtre imagination r'approcheront l'image de noſt
veuë. Et telle apparence d'approchement, ſi c'eſt au
vn poignard ou eſpée, donera à la verité, comme
noſtre autheur, de l'effroy & de l'apprehenſion au
plus ſimples, leſquels à cauſe du continuel approch
ment, apprehendent à la fin le coup dans l'œil, q
quelques-vns affermeroient volontiers auoir recen
lors que par vn tel approchement de l'obiect au m
roir iuſques à vne certaine partie du diametre, l'ima
ge auparauant diſtincte & renuerſee tout à coup
vne certaine confuſion des rayons (touſiours & ne
ceſſairement metoyenne entre les deux diſtinctes ap
parences, l'vne de l'image renuerſee, l'autre de l'ima
ge droicte) ſemble leur auoir esbloüy la veuë. Nous
oſons dire que le rencontre s'en faiſant fortuit, & de
nuict ſans autre lumiere, les plus ſubtils & aſſeurez
y ſeroient pris.

Voila ce qui peut arriuer de telles experiences, ne
vous en promettez pas d'auantage: & cependant re-

ncz

pour choſe tres fauſſe & controuuée à plaiſir ce que l'autheur de ce liure vous rapporte dans cette meſme ſeconde ſection de l'image d'vne dague que quelqu'vn tiendroit derriere quelque ignorãt, laquelle repreſentée au miroir, luy donneroit par ſon excez & ſaillie hors du miroir, telle frayeur & apprehenſion qu'elle luy feroit mettre l'eſpee à la main pour ſe garentir de trahizon. Car ſi tant eſt, qu'entre pluſieurs perſonnes poſees deuãt vn miroir, quelqu'vn par derriere approche auec vne dague en main, la choſe veuë auec le miroir peut donner de l'apprehenſion ſi la perſonne qui porte la dague leur eſt incogneuë: mais tous miroirs ſont capables de telles rencontres, autant les plats que les ſpheriques, & autant & plus les conuexes que les concaues.

Que ſi la frayeur n'eſt donnée que par l'exceds de la dague hors du miroir: nous diſons qu'il eſt impoſſible qu'aucun voye faillir & ſortir d'vn miroir concaue l'image de quelque choſe qui ſeroit plus eſloignée du miroir que ſa veuë, c'eſt à dire, qui ſeroit poſee derriere ſoy: & partãt quiconque verra l'image d'vne dague ſaillir vers ſoy hors du miroir, il verra auſſi deuãt la meſme dague pouſſée vers le miroir, ſi ce n'eſt que par l'interpoſitiõ de quelqu'vn il en ſoit empeſché; ce qui luy ſera aiſé de recognoiſtre. Ainſi ſi auec vn miroir, dont le centre ſeroit fort éloigné, on repreſente vne eſpée ſaillir entiere hors du miroir auec la main meſme de celuy qui la tient, quicõque verra ce phan-

toſme & cét image, verra deuant ſoy la main & l'eſpee entiere: & ce qu'il n'en verra deuant ſoy ſans preoccupation ou interpoſition, ne luy ſemblera auoir aucune ſaillie hors du miroir, ains luy paroiſtra plus petit & plus enfoncé dans le miroir.

Et faut tenir pour vne verité abſoluë que ſi l'image de quelque obiect comme d'vne eſpée, d'vne baguette ou houſſine, eſt veuë ſaillante hors du miroir tirer droit vers la face de quelqu'vn, l'obiet ſera touſiours pareillement veu pouſſé vers l'image de la meſme face dans le miroir, & chacun peut recognoiſtre la meſme choſe, tant pour ſoy, que à leſgard des autres aſſiſtans. Et toutefois & quantes qu'entre pluſieurs deuant vn miroir cõcaue, vn de la compagnie prendra vne eſpée ou vne houſſine, & voudra en faire ſaillir l'apparence vers quelqu'vn, qu'il choiſiſſe ſon image dans le miroir, & qu'il y porte droict l'eſpée ou la houſſine, la choſe reüſſira ſelon ſon deſir.

Or en toutes ces rencontres la fauſſe apparence fait exceder l'image hors du miroir, en ſorte que l'obiect s'approchãt du centre du miroir, l'image ſemble auſſi s'en approcher, & s'y rendre tellement que quand vn homme y aduancera ſa main, par exemple, l'image de ſa main ſemblera auſſi s'en approcher, & aura ce plaiſir, auec toute l'aſſiſtance, de voir l'obiect comme luicter auec ſon image: mais de penſer apprehender l'vn l'autre c'eſt en vain. Ce que nous auons cy-deuant & par pluſieurs fois pris plaiſir de faire expe-

menter à vn ſinge, auec autant plus de contente-ent à toute l'aſſiſtance, ne ſont pas grande differẽce tre l'apparence & la verité, en ſorte qu'à bon eſ-nt le ſinge ſe vouloit ſaiſir de l'image de ſes bras mains (permettez de parler ainſi, l'action le me-te bien) & ſe mettoit comme en cholere voyant s efforts inutils.

Mais ce qui ſuit qu'vn miroir concaue eſtant at-ché au plancher, faict voir vn hõme, & pluſieurs iroirs pluſieurs hommes pendus au meſme plancher, eſt vne conſequence trop generalement tirée des iſons cy-deſſus, & l'experience fera ſouuent voir contraire. Il eſt bien vray qu'en cette ſituation du iroir vn homme eſtant deſſous, & ſe voyant dedãs ſe verroit contreposé, mais non pas auec vn tel ex-ez hors du miroir, qu'il ſe peuſt voir comme pendu au plancher, ſi ce n'eſtoit que le miroir eſtant aſſez grand fuſt portion d'vne telle ſphere qu'eſtant atta-ché au plancher, ſon centre auoiſinaſt la teſte de celuy qui ſe regarderoit dedans: car à la verité en ce cas l'effect en ſeroit aſſez notable pour celuy qui ſe re-garderoit dedans: eſtant partant vne abſurdité & impertinence de dire que cette ſituation de pluſieurs hommes pendus au plancher: car il n'y aura que ceux qui ſeront fort proches de celuy qui leur pourroit pa-roiſtre ce que pourront recognoiſtre ce phenomene: mais encores auec vne certaine addreſſe & iuſte po-ſition, & non pas indifferemment. D. A. L. G.

II. Aux miroirs qui ſont plats, l'image ſe voit touſiours égale à ſon obiect, & pour repreſenter tout vn homme, il faudroit vne glace auſſi grande que luy. Aux miroirs conuexes elle ſe voit touſiours moindre; Mais au concaues, elle ſe peut voir, ores egale (*mais ſans proportion. D. A. L. G.*) ores plus grande, & ores plus petite, à cauſes des diuerſes reflexions, qui reſtraignent ou eſlargiſſent les rayons. Quand l'œil eſt entre le centre & la ſurface du miroir, l'image paroiſt aucunesfois tres-grande & tres-difforme: ceux qui n'ont encore que du poil folet au menton, ſe peuuent conſoler en voyant vne grande & groſſe barbe qui paroiſt. Ceux qui s'eſtiment eſtre beaux iettent le miroir par deſpit. Ceux qui mettent leur main pres du miroir, penſent voir la main d'vn geant. Ceux qui appliquent le bout du doigt contre le meſme miroir, voyent vne groſſe pyramide de chair, renuerſee contre leur doigt.

III. C'eſt vne choſe admirable, que l'œil eſtant venu au centre du miroir concaue, il voit vne grande confuſion & meſlange, & rien autre que ſoy-meſmes. Mais reculant outre le centre, à cauſe que les rayons s'entre-couppent au centre, il void l'image renuerſee ſans deſſus deſſous, ayant la teſte en bas, & les pieds en haut.

IV. Ie paſſe ſous ſilence les diuerſes apparences cauſees par le mouuement des obiects, ſoit qu'ils reculent ou approchent, ou qu'ils tournent à droict ou à gauche, & ſoit qu'on ait attaché le miroir contre vne muraille, ou qu'on l'ait poſé ſur le paué. Item celles qui ſe font par le mutuel aſpect des miroirs concaues auec les plats ou conuexes. Ie veux finir par deux rares experiences. La premiere eſt,

pour repreſenter, moyennant le Soleil, telles lettres qu'on voudra ſur le deuant d'vne maiſon, & d'aſſez loing, ſi bien que quelqu'vn de vos amis les pourroit lire. Ce qui ſe faict, dit Magnus, en eſcriuant ſur la ſurface du miroir, auec quelque couleur que ce ſoit, les lettres pourtant aſſez grandes & à la renuerſe: ou bien encore faiſant leſdites lettres de cire, pour les pouuoir façilement oſter du miroir: Car oppoſans le miroir au Soleil, les lettres eſcrites en iceluy ſeront reuerberees & eſcrittes au lieu deſtiné. Et peut-eſtre que Pythagore promettoit auec cette inuention de pouuoir eſcrire ſur la Lune.

EXAMEN.

CEt effect de reflechir ſur vne muraille quelque eſcriture, n'eſt pas des plus nobles, & bien que la choſe reuſſiſſe aſſez bien de prez ſur quelque paroy bien obſcure & ombragee, elle n'eſt pas ſenſible ſur vn autre plus eſloignee & moins obſcure, ſur laquelle la reflexion meſme des rayons du Soleil ne ſe recognoiſt qu'a peine: voire point du tout. Mais pour ce qui ſe faict la nuict, auec vne chandelle allumee pour illuminer quelque lieu de loing, c'eſt vn effect des plus nobles qui ſe puiſſent operer auec les miroirs concaues: bien qu'il y ait quelque choſe à redire à ce qui en eſt cy apres eſcrit, où, parlant des miroirs concaues ſpheriques, on donne à entendre que la lumiere faiſant rencontre du miroir, reiaillit & ſe reflechit par des lignes paralelles, à quoy la raiſon & l'experience reſiſtent.

Le ſeul miroir parabolic à cette proprieté, que ſuppoſant la lumiere precedante comme d'vn poinct lu-

mineux mis au lieu de ſon foyer, il la reflechit par lignes paralleles, formant comme vne colomne ou cilindre de rayons. Mais le miroir Spherique ne peut rendre cet effect, ny auec vn poinct lumineux, n'y auec vne chandelle, ou flambeau: ains ſi ſelon la diſtance des lieux à illuminer, on choiſit vne deuë ſituation de la chandelle (par exemple) il reflechira le plus de rayons ſur le lieu propoſé, en ſorte que la chandelle eſtant miſe au centre toute l'illumination ſe rencontre ſur icelle formée comme vne chandelle ardente renverſée: & plus on approchera la chandelle du foyer du miroir, & plus s'eſloignera l'illumination. Ainſi le foyer, c'eſt à dire la diſtance proche de la quatrieſme partie du diametre, ſera le terme pour la plus diſtante illumination, car au delà il n'y aura plus de concours. D. A. L. G.

La ſeconde, comme on ſe peut diuerſement ſeruir du miroir auec vne chandelle ou torche allumée, l'appliquant au lieu où le dict miroir bruſleroit, autrement dit le point d'inflammation, qui eſt entre la quatrieſme & cinquieſme partie du diametre. Car par ce moyen la lumiere de la torche venant à frapper le miroir, reialliſt fort loing par des lignes paralleles, faiſant vne ſi grande & eſclatante lumiere qu'on peut clairement voir ce qui ſe faict de loing, voire diſent quelqu'vns iuſques au camp des ennemis. Et ceux qui voyent le miroir de loing, penſent voir vn baſſin d'argent allumé & vne lumiere plus reſplendiſſante que la torche meſme. C'eſt ainſi qu'on faict certaines lanternes, qui eſblouyſſent la veuë de ceux qui leur viennent au rencontre, & ſeruent tres-bien à eſclairer ceux qui les portent: accommodant vne chandelle auec vn petit miroir caue, tellement qu'elle puiſſe ſucceſ-

nement eſtre appliquée au point de l'inflammation.

De meſme par cette lumiere reuerberée, on peut lire toutes lettres de loing, pourueu qu'elles ſoient aſſez groſſes, comme quelque epitaphe mis en haut, bien qu'en vn lieu obſcur : ou quelque lettre d'vn amy, qu'on ne pourroit aprocher ſans peril ou ſoupçon.

Finalement ceux qui craignent d'intereſſer leur veuë par le voiſinage des lampes ou chandelles, peuuent par cette artifice mettre au coing de la chambre, vne lampe auec vn miroir caue, qui renuoira commodement la lumiere deſſus la table en laquelle on voudra lire ou eſcrire, pourueu que le miroir ſoit vn peu eſleué, afin que la lumiere frappe ſur la table à angles aigus, comme faict le Soleil, quand il eſt eſleué ſur noſtre Horiſon. *Il ſuffit de dire qu'il faut que le miroir ſoit tellement eſleué qu'il puiſſe reflechir la lumiere ſur la table. Le reſte eſt vne pure inepcie. D. A. L. G.*

Des autres miroirs de plaiſir.

I. LEs miroirs columnaires & Pyramidaux, entant qu'ils contiennent des lignes droictes, repreſentent comme les plats, & en tant qu'ils ſont courbez, repreſentent comme les caues ou conuexes.

II. Les miroirs qui ſont plats, mais releuez en angle ſur le milieu, repreſentent 4. yeux, deux bouches, deux nez, &c.

EXAMEN.

Cette experience ſe trouuera differente, ſelon les diuerſes rencontres des miroirs, & ce que nous dict cét Autheur de quatre yeux, deux bouches & deux nez, a eſté ſans doute pris des miroirs plats vulgaires; c'eſt à dire de verre, leſquels ſont ordinairement façonnez, & taillez exterieurement en biſeau vers leurs extremitez, & repreſentent par ce moyen, le long dudict bizeau, deux differentes ſuperficies, ou miroirs faiſans angle exterieur ou releué: mais interieurement n'ont qu'vne meſme ſuperficie, ſur laquelle eſt enduict & eſtendu le tein ct ou vif argent, & partant ne ſont qu'vn meſme miroir, duquel par refraction, ſelon les differentes eſpaiſeurs du verre, & les differents angles de la taille du biſeau, ſont differemment reflechies les images: c'eſt à dire en ſorte que quelquesfois il ſe faict reflexion à la veuë de quatre yeux, deux bouches & deux nez: quelquesfois trois yeux, vne bouche & vn nez, l'vn eſlargi & l'autre alongée outre-meſure: autresfois deux yeux ſeulement, auec le nez & la bouche eſtropiez. Or le miroir angulaire impenetrable à la lumiere, ſi l'angle eſt exterieur, comme celuy en queſtion, ne repreſentera iamais quatre yeux, iamais deux nez & deux bouches: Ains, ſelon certaine poſition & la difference de l'angle, eſtropiera plus ou moins le milieu du viſage reſpondant à l'interualle des deux yeux, comme le nez, la bouche menton, barbe & front, leſquels auec vne partie meſme des yeux, il retreſſira touſiours. Mais ſi l'angle eſt interieur & rentrant, ou enfoncé, ſelon la difference encore dudict angle, comme s'il eſt plus aigu, ſeront repreſentées les images doubles & diſtinctes, c'eſt à dire deux viſages entiers: & à meſure que l'angle s'ouurira, plus les images doubles ſe reuniront, &

rentreront l'vne en l'autre : ce qui repreſenteroit quelquesfois en vn ſeul viſage eſtendu en largeur, quatre yeux, deux nez & deux bouches: enfin l'angle s'eſuanoüiſſant, & les deux ſuperficies eſtans reduites en vne, la duplicité des images s'euanoüit, & ne paroiſt plus qu'vne ſeule image. Ce qui pourra eſtre facilement experimenté, comme nous auons faict, auec deux petits miroirs d'acier, fer, laiton, ou autre metail & fonte, en telle ſorte alignez & ioints l'vn à l'autre, qu'ils puiſſent facilement repreſenter diuers angles ou inclinations. D.A.L.G.

III. On voit des miroirs qui font les hommes paſles, rouges, & colorez en diuerſes manieres, à cauſe de la teinture du verre ou diuerſe refraction des eſpeces. On en voit qui rendent les obiects beaux en apparence, & qui font les hommes plus ieunes ou plus vieux qu'ils ne ſont. Et au contraire d'autres qui les eſtropient ou enlaidiſſent, & leur donnent quelquesfois des viſages d'aſne, des becs de gruë, de groins de pourceau ; Parce qu'il n'y a rien qui ne ſe puiſſe repreſenter dans les miroirs par reflection & refraction, iuſques là meſme que ſi vn miroir eſtoit taillé comme il faut, ou ſi pluſieurs pieces de miroirs eſtoient appliquées, pour faire vne conuenable reflexion, on pourroit d'vn atome faire vne montagne en apparence, d'vn poil de cheueux vn arbre, & d'vne mouche vn Elephant. Mais cette application eſt pluſtoſt vn ouurage de ſubtilité Angelique que d'humaine.

Ie ſerois trop long, ſi ie voulois tout dire, & donnerois pluſtoſt de l'ennuy que de la recreation au lecteur, à vne autre impreſſion le reſte.

EXAMEN.

LA cauſe que ce compilateur donne icy de l'apparence és miroirs des images paſtes, rouges, ou autrement colorée en diuerſes manieres, iointe auec à ce qu'il a remarqué cy-deſſus de la multiplicité deſdictes images, nous faict ſoupçonner qu'il n'a eu cognoiſſance d'autres miroirs plats que de verre. Or diuers & differents miroirs de fonte & metail, comme argent, leton, ou autre matiere adiaphane & impenetrable à la lumiere, rendent ſouuent les images auſſi differemment paſles, iaunes, rouges, ou autrement colorées: Eſt-ce comme il dict, à cauſe de la teincture du verre, ou diuerſe refraction des eſpeces? D. A. L. G.

PROBLEME LXXXV.

De quelques Horologes bien gaillardes.

VOudriez-vous choſes plus ridicule en cette matiere, que l'horologe naturel deſcrit dans les Epigrammes Grecs: ou quelque poëte folaſtre s'eſt amuſé à faire des vers, pour monſtrer que nous portons touſiours vn horologe en la face, par le moyen du nez & des dents: N'eſt-ce pas vn ioly quadrant. Car il ne faut qu'ouurir la bouche. Les lignes ſeront toutes les dens, & le nez ſeruira de touche.

Horologes auec des herbes.

II. MAis voudriez vous chose plus belle en vn parterre & au milieu d'vn compartiment, que de voir les lignes & les nombres des heures representees auec vn petit buis ou thim, de Physsope ou autre herbe propre à estre taillee en bordure, & au dessus de la touche vn pannonceau pour monstrer de quel costé souffle le vent.

Horologe sur les doigts de la main.

III. N'Est-ce pas encore vne commodité bien agreable, quand on se trouue sur les champs, ou aux villages, sans autre Horologe; de voir auec la main seule, pour le moins à peu prés, quelle heure il est. Cela se pratique sur la main gauche en cette maniere. Prenez vne paille ou chose semblable, de la longueur de l'Index ou second doigt. Tenez cette paille bien droitte entre le poulce & l'Index. Estendez la main, tournez le dos & le nœud de la main au Soleil, tellement que l'ombre du muscle qui est sous le poulce, touche la ligne de vie, qui est au milieu entre les deux autres grandes lignes, qu'on remarque en la paulme de la main. Cela faict, le bout de l'ombre monstrera quelles heures, au bout du grand doigt 7 heures du matin. & 5. heures du soir au bout du doigt annelier. 8. heures du matin & 4. du soir, au bout du petit doigt 9. & 3. en la premiere iointure du mesme doigt: 10. & 2. en la seconde, 11. & 1. en la troisiesme, & midy en la ligne suiuante qui vient sur le bout de l'Index

Quelques-vns varient cette praticque en Hyuer, faiſant tourner la face vers le Soleil, & coucher la main de plat, mais cela me ſemble bien incertain.

Horloge qui eſtoit au tour d'vn Obeliſque à Rome.

IV. N'Eſtoit-ce pas vne belle aiguille pour faire vn quadrant ſur le paué, que de choiſir vn Obeliſque ayant cent & ſeize pieds de haut, ſans conter la baſe. Neantmoins Pline l'aſſeure au l. 36. ch. 8. Diſant que l'Empereur Auguſte ayant faict dreſſer au Champ de Mars vn Obeliſque de cette hauteur, il fit faire vn paué à l'entour, & par l'induſtrie du Mathematicien Manilius, on enchaſſa des marques de cuiure ſur le paué, & mit on vne pomme dorée ſur l'Obeliſque, pour cognoiſtre les heures & le cours du Soleil, auec les croiſſances & deſcroiſſances des iours, par le moyen de l'ombre: en la meſme façon que quelques-vns par l'ombre de leur teſte, ou de quelque autre ſtyle, font de ſemblables eſpreuues d'Aſtronomie.

Horloges auec les miroirs.

PTolomee eſcrit, au rapport de Cardan, que iadis on auoit des miroirs qui ſeruoient d'horloges & repreſentoient la face des regardants, autant de fois qu'il falloit pour moſtrer l'heure 2. fois s'il eſtoit 2. heures, 9. s'il eſtoit 9. heures, &c. Peut eſtre que cela ſe faiſoit par le moyen de l'eau, laquelle coulant petit à petit hors d'vn vaſe, découuroit tãtoſt vn, tantoſt deux, & puis 3. 4. 5. miroirs, pour repreſenter autant de faces, que d'heures s'eſtoient eſcoulees auec l'eau.

EXAMEN.

IL faut icy ſoupçonner tout autre choſe que la nature & proprieté des miroirs en particulier: car, comme nous auons cy-deuant remarqué, vn miroir de metail, ou autre matiere impenetrable par la lumiere, ne repreſentera iamais ſeul qu'vne ſeule image d'vn ſeul obiect: & bien que le miroir de verre ait eſté remarqué, en repreſenter quelquesfois pluſieurs, à cauſe de ſes differentes ſuperficies, qui reflechiſſent differemment, & par ſimple reflexion, & par refraction: pourtant le ſuſdit effect n'en ſera iamais produict, & cette proprieté ne luy peut non plus conuenir qu'aux autres mirois: car il repreſentera touſiours en meſme poſition vn nombre egal d'images, & en pareil ordre. Et cependant nous ne tenons pas la choſe de ſoy impoſſible: tant s'en faut, nous auons quelquesfois des experiences qui y ont quelque rapport, & eſtimons la choſe plus facile à imaginer & executer qu'il ne ſemble. D. A. L. G.

Horloge auec vn petit miroir au lieu de stile.

VI. QVe diriez-vous de l'inuention des Mathematiciens, qui trouuent tant de belles & curieuses nouueautez ? Ils ont maintenant le moyen de faire les horloges sur le lambris d'vne chãbre, & en vn lieu où iamais les rayons du Soleil ne sçauroient directement frapper, mettant vn petit miroir en lieu de style, qui reflechit la lumiere à mesme condition que l'ombre de la touche seroit conduitte sur les heures ? Il est facile d'experimenter cela en vn horloge commun, changeant seulement la disposition de l'horloge & attachant au bout de la touche vne piece de miroir plat. Les Allemans n'ont plus besoing par ce moyen, de mettre le nez hors de leurs poiles pour voir au Soleil quelle heure il est : car ils feront venir par reflexe & par quelque petit trou ces rayons pour marquer dans la chambre quelle heure il est.

EXAMEN.

Cet article contient deux sortes d'experiences, & bien que l'vne & l'autre se face auec le miroir plat, il y a neantmoins quelque difference à remarquer entre elles que celuy qui les propose n'a pas recogneu vray semblablement. La premiere se faict auec vn fort petit miroir estably & posé en vn espace libre aux rayons du Soleil, & la seconde se faict auec vn miroir spacieux estably & exposé à vn fort petit trou, par où le soleil puisse rayonner. En la premiere, le petit miroir represente l'extremité du stile de quelque horloge, dont l'ombre projectée sur le plan de l'horloge, est

conuertie en rayon de Soleil, reflechy & semblablement proiecté sur vn autre plus opposé. Et en la seconde, c'est le trou de la feneſtre, ou autre pertuis par où passe le rayon du Soleil, qui repreſente l'extremité du ſtile, & le miroir repreſente le plan de l'horloge, ſur lequel le rayon eſtant proiecté à guiſe d'ombre ſe reflechit ſur vn autre plan opposé. Et conſequemment il eſt beſoin qu'en cette ſeconde maniere, le miroir ſoit aucunement ſpacieux & capable, au moins de contenir les lineaments neceſſaires d'vn horloge, dont le miroir repreſenteroit l'extremité du ſtile.

Mais s'il eſt licite d'vſer en cette façon des miroirs, il en faut abuſer tout à faict, & tracer ſur vn miroir tous les lineamens d'vn horloge vulgaire quelconque, ſçauoir droict, inclination ou declinant, Meridional, Septentrional ou vertical, &c. ſelon les differentes poſitions du miroir, ou pluſtoſt ſelon les differens lieux & plans, ſur leſquels on deſire faire la proiection des rayons reflechis : car ſi, y ayant deuëment appliqué vne baniere ou bien vn ſeul ſtile, le miroir eſt mis & ſitué en lieu libre auſdicts rayons du Soleil, ils ſe reflechiront ſur le lieu proposé dans vn eſpace figuré auec des lineamens obſcurs reſpondans à ceux du miroir : entre leſquels l'ombre du ſtile ou de ſon extremité, comme de ladite perle, ſe recognoiſtra auſſi diſtinctement que ſur le miroir.

Auec cette inuention, on peut ſans ouurir aucune feneſtre, & ſans rien tracer dans vne chambre recognoiſtre l'heure, ſi tel miroir eſt deuëment poſé ſur la feneſtre, en ſorte que le tout ſe reflechiſſe au trauers de quelque lozange de verre bien égal : ou bien ſi tel miroir eſt appliqué proche d'vn chaſſis de papier, en ſorte que la reflexion ſe faſſe ſur vn eſpace qui ne ſoit point expoſé aux rayons du Soleil : ce qui eſt aſſez aiſé à preparer.

Que ſi les miroirs ne ſont aſſez traictables pour cét effect, ou que d'ailleurs on les iuge trop ſuiects à tout plein d'inconueniens. Laiſſons les là, & pour obtenir le meſme effect, voire plus noble & plus propre, faites tracer ſur vne lozange de vos vitres, ou pluſtoſt ſur vn quarré de voſtre chaſſis à verre, voire meſme ſur le papier du chaſſis faute de verre, vn horloge auec ſes lineamens neceſſaires, & faicles appliquer par dehors auec vn petit fil de fer, ou laiton, vne perle en deuë & conuenable poſition, en ſorte qu'elle repreſente l'extremité du ſtyle de l'horloge, & vous aurez le plaiſir, le Soleil y luyſant de recognoiſtre l'heure par l'ombre de la perle, ſans rien ouurir, & le plus ſouuent ſans vous bouger de la place. Ainſi ces manieres ſeroient plus propres aux Allemans, que celle qui leur eſt cy-deſſus dediée, laquelle en donnant paſſage aux rayons du Soleil par vn trou, quoy que petit, donneroit auſſi peu ou prou paſſage au vent & à l'air exterieur: & c'eſt tout ce qu'ils apprehendent. D. A. L. G.

Horloges auec l'eau.

Ces

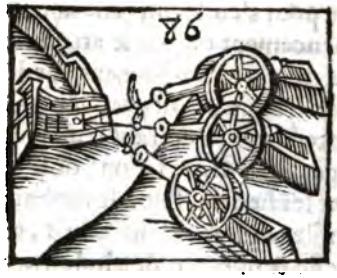
VII. CEs horologes éſtoient bons pour la ſimplicité ancienne, auſſi bien que ceux de ſable, auparauant qu'on euſt l'artifice des monſtres ou horologes à roues. Quelques-vns empliſſoient vne cuue pleine d'eau, & ayans fait experience de ce qui en ſortit tout vn iour, ils marquoient dans la cuue meſme, les interualles hororaires, ou bien ils mettoient vn ais deſſus l'eau, auec vne petite ſtatuë, qui monſtroit, à la faueur d'vne baguette, les meſmes interualles, marquez contre vne muraille, à meſure que l'eau s'aualloit. Vitruue en deſcrit d'vn autre ſorte plus difficile. Baptiſte à Porta parmy ſes ſecrets naturels, donne cette inuention. Ayez vn vaſe plein d'eau en forme de chauderon, & vn autre vaſe de verre, ſemblable aux cloches auec leſquelles on couure les melons. Que ce vaſe de verre ſoit quaſi auſſi large que le chauderon, & qu'il n'ait qu'vn tres petit trou par le milieu, quand on le mettra ſur l'eau, il s'abbaiſſera faict à faict que l'air ſortira, & par ce moyen on pourra marquer les heures en ſa ſurface pour s'en ſeruir vne autres fois. Que ſi du commencement on auoit attiré l'eau dans ce meſme vaſe de verre en ſuçant par le petit trou, cette eau ne retomberoit pas, ſinon faict à faict que l'air ſuccederoit, r'entrant lentement par le petit trou, & par cette autre façon, on pourroit encore diſtinguer les heures, ſelon le rabbais de l'eau.

Il me ſemble, ſauf meilleur aduis, que ce ſeroit vne plus facile & plus certaine induſtrie ſi on faiſoit couler l'eau par vn ſiphon goutte à goutte dans vn cylindre de verre, car ayant marqué à l'exterieur les interualles des heures ſur le cylindre, l'eau meſ-

me qui tomberoit dedans, monſtreroit quelle heure il eſt, beaucoup mieux, que le ſable ne peut monſtrer les demies heures & quarts d'heures, aux horologes communs : à cauſe que l'eau prend incontinent ſon niueau, non pas le ſable.

En voicy encore vn, lequel eſtant plus parfaict, requiert plus d'appareil. La figure l'expliquera mieux qu'vne longue ſuite de paroles, & n'y a point d'autre myſtere, ſinon faict à faict que l'eau fluë par le ſiphon, la naſſelle deſcendant, fait tourner l'arbre auec la touche de l'horologe, qui par ce moyẽ marque l'heure deſſus le rond de la monſtre. Que ſi on vouloit adiouſter à ce rond les heures de diuers pays, ou bien faire ſonner les heures auec vn tymbre on le pourroit facilement.

PROBLEME LXXXVI.



DES CANONS.

Les Gentils-hommes & soldats verront vol[illegible] Pro-bléme, qui contient trois ou quatre questions [illegible]

La premiere sera, Comment l'on peut charger vn canon sans poudre:

CEla se peut faire auec de l'air & de l'eau seules: Ayant bien bouché la lumiere du canon, on verse quantité d'eau froide dans l'ame du canon, ou bien on serre tant qu'on peut & on seringue à force l'air le plus espais qu'on peut, & ayant mis vn bois rond, bien iuste & huilé, pour mieux contre-pousser la balle quand il sera temps, on serre ce bois auec quelque perche, de peur que l'air ou l'eau ne s'escoule auant le temps. De plus on faict du feu à l'entour de la cullasse, pour eschauffer l'eau, & quelquesfois encor pour l'air; & puis quand on veut tirer, on relasche la perche, où ce qui contenoit l'air & l'eau serree au fonds du canon. Pour lors, l'eau ou l'air cherchant vne plus grande place, & ayant moyen de la prendre, pousse le bois & la boule auec grande roideur, ayant presque mesme effect que s'il estoit chargé de poudre. L'experience de ce qui arriue aux Sarbataines, quand on chasse des noyaux, des morceaux de papier maché, ou des petites flesches auec l'air seul, monstre bien la verité de ce Probleme.

EXAMEN.

ON *nous propose icy vn bon moyen pour nous espargner la poudre à canon, & vn bon se-*

cours à ſon defaut, on dit que l'eau ou l'air renfermez dans le canon, & eſchauffez ont preſque vn meſme effect que la poudre ayant pris feu. Mais qui voudra comprendre la violence de l'vn à l'autre, & en cognoiſtre la difference, qu'il prenne deux ſemblables Æolipiles dont eſt parlé cy deſſus, & qu'il en empliſſe vne d'eau, & l'autre par quelque moyen de poudre à canon, qu'il les eſchauffe iuſques à ce que chacune iouë ſon ieu, & il ſe fera ſçauant en cette matiere.
D. A. L. G.

Seconde. Combien de temps met la bale d'vn canon, deuant que de tomber à terre.

LA reſolution de ceſte queſtion deſpend de la force du canon, & de ſa charge. On dit que Tycho Brahé & le Landgraue ont experimenté ſur vn canon d'Allemagne, qu'en deux minuttes d'heure, la la balle faiſoit vne lieuë d'Allemagne. A ce compte vn corps qui ſe remuëroit auſſi viſte que la boule d'vn canon, feroit trente lieuës d'Allemagne, c'eſt à dire 120. milles d'Italie en vne heure.

EXAMEN.

IL ſemble que l'experience de Tycho Brahé & du Landgraue, comme on nous la rapporte, eſtabliſſe tant la portee du canon iuſques à vne lieuë d'Allemagne, comme le temps qu'elle employeroit en cette portée : Mais comme ainſi ſoit qu'vne lieuë d'Allemagne, eſt preſque double d'vne des noſtres Françoiſes ; & que du moins trois d'Allemagne en égal-

lent cinq des nostres: il est aisé de inger que cette balle iusques à vne lieuë & deux tiers de France seroit obscurde, partant il faut dire que selon telles experiences en deux minutes la balle continuant son mouuement feroit vne lieuë d'Allemagne. D. A. L. G.

Troisiesme. D'où vient que le canon a plus de force quand il est éleué en haut que quand il est pointé contre bas, ou quand il est de niueau parallele à l'Horison.

SI nous auions égad a l'effect du canon quand il faut battre vne muraille, ie dirois que la question est fausse: estant chose euidente que les coups qui tombent perpendiculairement sur vne muraille, sont bien plus violents que ceux qui frappent de biais, & par glissade.

Mais considerant la force du coup seulement, la question est tres-veritable & tres bien experimentee, iusques là mesme, qu'on trouue certainement qu'vn coup pointé contremont, à la hauteur d'vn angle demy droict, est trois ou quattre fois plus violent, que celuy qu'on tire à niueau de l'Horison. La raison est, ce me semble, parce qu'en tirant en haut, le feu fuit & porte plus long temps la boule; L'air se remuë plus facilement contremont que contre terre, à cause que les cercles d'air qui se font par le mouuement, sont plustost brisez contre terre.

[illegible] raiſons ſont autant puiſſantes pour ſauuer & [illegible] vne veritable experience, comme nous eſtimons [illegible] l'air puiſſant hors du canon pour violenter de telle [illegible] boulet de fer ou plomb, qu'ils puiſſent augmenter ſa portee: mais il ne ſe faut eſtonner, ſi celuy qui nous a aſſeuré cy-deſſus que l'effect d'vn canon tiré auec de l'eau ou de l'air, ſeroit preſque le meſme que tiré auec de la poudre, donne encores ici vne telle puiſſance au feu & à l'air, qu'ils puiſſent ſeruir de vehicule à vn boullet de canon, pour le porter au delà de ſa iuſte portee, & luy augmenter la violence du mouuement qu'il a receu dés la ſortie du canon. Et ſuppoſé qu'il y euſt vne grande & ſenſible difference au mouuement de l'air ou du feu comme l'on veut dire, le canon eſtant tiré du haut en bas, ou de bas en haut, ou bien encores d'egale hauteur, (ce dont nous ne faiſons aucun doubte) neanmoins en quelque façon que ce mouuement d'air ſoit conſideré, il ne s'y trouuera iamais en proportion pour agir ſi ſenſiblement ſur vn boulet de canon & produire de ſi ſenſibles differences en ſon mouuement & portée.

DE LA G.

D'auantage, quand le canon eſt hauſſé, la boule preſſe d'auantage la poudre, & par cette reſiſtance faict qu'elle s'enflamme toute deuant que de chaſſer; voire fait qu'elle chaſſe plus fort, car on iette plus loing vn eſteuf qui reſiſte, qu'vne balle de laine.

EXAMEN.

L'On pourroit dire qu'vne meſme force pourroit ietter plus loing vne balle de laine qu'vn eſteuf,

& vn eſteuf plus loing qu'vne boule de pierre, & celle-ci plus loing qu'vne autre de fer ou plomb : c'eſt vne experience veritable & aſſez ordinaire, dont on pourroit auſſi bailler vne raiſon toute contraire, & ſans doute plus à propos, ſçauoir que ce ſeroit à cauſe que la balle de laine fait moins de reſiſtance à la force mouuante que l'eſteuf, & l'eſteuf moins que la pierre & autres. Eſt ce donc, comme on nous dit icy, à cauſe de la reſiſtance que l'eſteuf eſt ietté plus loing, qu'vne balle de laine ? Iugez de cette ſubtilité en Philoſophie. D. A. L. G.

Quand le canon eſt autrement diſpoſé, tout la contraire arriue ; car eſtant baiſſé, le feu quitte incontinent la boule, les ondes de l'air ſont facilement rompues contre terre. Et la boule roulant par le canon reſiſte moins, & portant la poudre ne s'enflamme pas toute, d'où vient que tirant vn coup d'arquebuſe au niueau de l'horizon contre du papier, de la toile, ou du bois, nous voyons vn grand nombre de petits trous, ouuerts par les grains de poudre, qui ſortent du calibre, ſans eſtre enflammez.

V. T.

EXAMEN.

ET nous, nous diſons que ſi cela arriue en vne portee de niueau, le meſme arriuera en vne portée de bas en haut en quelque inclination que ce ſoit, pourueu que la charge de l'arquebuze ſoit egale & ſemblable : & le doute que nous y faiſons, c'eſt que nous n'eſtimons pas cette experience veritable, ſinon en trois cas : ſçauoir, qu'il y euſt grand exceds en la charge, en égard à la longueur du canon : ou qu'il y

eut manque en la maniere de charger, qui eſt le cas le plus frequent & ordinaire : ou qu'il y eut manque en la poudre qui ne ſeroit pas bonne, ou ſeroit euentee, ou trop humide. D. A. L. G.

A ce compte, dira quelqu'vn, le canon pointé droict au zenith, deuroit tirer plus fort, qu'en toute autre poſture. Ceux qui eſtiment que la bale d'vn canon tiré de ceſte façon, ſe liquefie, ſe perd, & ſe conſume dans l'air, à cauſe de la violence du coup & actiuité du feu; reſpondroient facilement qu'ouy, & maintiendroient qu'on en a fait ſouuent l'experience, ſans que iamais on ait peu ſçauoir que la bale ſoit retombee en terre. Mais pour moy qui trouue de la difficulté à croire cette experience, ie me perſuade pluſtoſt, que la bale retombe aſſez loing du lieu auquel on a tiré, ie reſponds que non, parce qu'en tel cas, quoy que le feu ait vn peu plus d'actiuité, la bale a beaucoup plus de reſiſtance.

C'eſt encore vne belle queſtion, ſçauoir mon ſi la portee des canons eſt d'autant plus grande & forte, que plus ils ſont longs.

IV. IL ſemble d'vn coſté que cela ſoit tres vray, parce qu'vniuerſellement parlant, tout ce qui ſe meut par le conduict d'vn tuyau, eſt d'autant plus violent que le tuyau eſt plus long, comme i'ay deſia monſtré cy-deuant, pour le regard de la veüe, l'ouye, l'eau, le feu, &c. Et en particulier, la raiſon ſemble demonſtrer le meſme aux canons, parce qu'aux plus longs, le feu eſt detenu plus long-temps dedans l'ame, & pouſſe le boulet par derriere, luy imprimant de plus en plus vne qualité mouuante. L'experience meſme a faict voir, que prenant des canons de meſme embouſcheure & de di-

uerſe grandeur, depuis 8. iuſques à 12. pieds; le canon de neuf pieds a plus de portee que celuy de huict: celuy de dix plus que celuy de 9. & ainſi des autres, iuſques à celuy de douze. Or abſolument parlant, le canon commun de France deſchargé en l'air peut porter de poinct en blanc enuiron ſix cens pas communs, à trois pieds de Roy le pas, Et ſi on le deſcharge de 200. pas, il peut percer dans la terre molle, de 15. à 17. pieds: dans la terre ferme 10. à 12. dans la terre inſtable, comme le ſable, de 22. à 24. pieds; & s'il eſtoit deſchargé contre vn bataillon rangé, on dit que ſon boulet peut percer d'outre en outre vn homme armé, & forcer iuſques dans la poictrine de celuy qui le ſuit.

Mais que dirons nous à vne difficulté qui ſe preſente au contraire? Car l'experience a faict veoir en Allemagne, qu'ayant fait pluſieurs canons de pareille emboucheure & diuerſes grandeurs, depuis 8. iuſques à dix ſept pieds, il eſt bien vray que depuis 8. iuſques à 12. la force croiſt, iaçoit que non pas du tout auec meſme proportion que la grandeur. mais depuis 12. iuſques à 17. la force deſcroiſt, de ſorte que la portee du canon de 13. pieds eſt moindre que celle de celuy de 12. Du canon de 14. encore moindre; & ainſi des autres iuſques à 17. qui a la moindre portée de tous.

Pour decider ceſte queſtion, i'adouë ce que la raiſon & l'experience monſtre en general & en particulier, que la portee eſt d'autant plus grande que les canons ſont plus grands. Mais l'oppoſition du contraire me contraint d'y adioindre cette limitation: pourueu que cela ſe faſſe en vne mediocre longueur, autrement l'exhalaiſon & inflammation

de la poudre, qui a plus d'air à chaſſer dehors tout à coup, & plus de chemin à faire en vn long tuyau, ſemble perdre ſa force & auoir plus d'empeſchement que d'effort.

PROBLEME LXXXVII.

Des progreſſions, & de la prodigieuſe multiplication des animaux, des plantes, des fruicts, de l'or & de l'argent, quand on va touſiours augmentant par certaine proportion.

IE vous diray icy pluſieurs choſes non moins recreatiues qu'admirables, mais ſi aſſeurees & ſi faciles à demonſtrer, qu'il ne faut que ſçauoir multiplier les nombres pour en faire la preuue. Et premierement,

Des grains de mouſtarde.

1. IE dis que toute la ſemence qui naiſtroit d'vn ſeul grain de mouſtarde vingtans durant, ne ſçauroit tenir dans le pourpris du monde, quand il ſeroit cent mille fois plus grand qu'il n'eſt, & ne contiendroit autre choſe depuis le centre iuſques au firmament que de petits grains de mouſtarde. Et parce que ce n'eſt pas tout de dire, mais il faut prouuer: ie le monſtre en cette façon. Vne plante de mouſtarde peut facilement porter dans toutes ſes goſſes plus de mille grains. Mais n'en prenons que mille, & procedons vingt ans durant à multi-

plier touſiours par mille. Poſé le cas qu'on ſeme tous les grains qui en prouiendront, & que chacun grain produiſe vne plante capable de porter ſa milliaſſe de grains. Au bout de dix-ſept ans vous verrez deſia que le nombre de grains ſurpaſſera le nombre des arenes, qui pourroient emplir tout le firmament. Car ſuiuant la ſupputation d'Archimede & la plus probable opinion de la grandeur du firmament que Tycho Brahé nous a laiſſé, le nombre de grains de ſable ſeroit ſuffiſamment exprimé auec 49. chiffres. Là ou le nombre des grains de mouſtarde au bout de 17. ans auroit deſia 52. notes. Et comme ainſi ſoit que les grains de mouſtarde ſont incomparablement plus grands que ceux de ſable, il eſt éuident que dés la dix-ſeptieſme année toute la ſemence qui naiſtroit par ſucceſſion d'vn ſeul grain, ne pourroit eſtre compriſe dans l'enceinte du monde. Que ſeroit-ce donc ſi nous continuons à multiplier par milliaſſes, iuſqu'à la 20. annee. C'eſt choſe claire comme le iour, que le comble des grains de mouſtarde ſeroit cent mille fois plus grand que tout ce monde.

Des Cochons.

11. N'Eſt-ce pas vne plaiſante & admirable propoſition, de dire que le grand Turc auec tous ſes reuenus ne ſçauroit nourrir vn an durant tous les cochons qui peuuent naiſtre d'vne truye & de ſa race par l'eſpace de 12. ans. Et neantmoins c'eſt choſe tres-veritable: car poſons le cas qu'vne truye n'en porte que ſix d'vne ventree, deux maſles & quatre femelles, & que chaque femelle en en-

gendre tout autant les annees ſuiuantes l'eſpace de 12. ans, au bout du compte nous trouuons plus de trente trois millions de cochons & de truies. Et parce qu'vn eſcu n'eſt pas trop pour entretenir & loger chaque beſte vn an durant, car ce n'eſt pas plus de 2. deniers par iour, il faudroit pour le moins autant d'eſcus pour les entretenir vn an durant. Puis donc que le grand Seigneur n'a pas 33. millions de reuenu, il eſt euident. &c.

Des grains de bled.

III. VOus ſerez eſtonnez ſi ie dis qu'vn grain de bled auec tout ce qui en peut venir ſucceſſiuement l'eſpace de 12. ans, produira ce nombre de grains, 244. 140. 625. 000. 000. 000. 000. Qui monte iuſqu'à 244. quintillions. Poſé le cas qu'on ſemaſt tout tous les ans, & que chaque grain en produiſiſt 50. (ce qui eſt peu, car ils en produiſent quelquesfois 70. 100. & d'auantage) Or cette prodigieuſe ſomme ſeroit vn monceau cubique de 244. 140. lieües françoiſes, donnant à chaque pied cent grains de long, autant de large, & autant de fonds, & partant quand vous prendriez 24. 414. 000. villes ſemblables à Paris leur donnant vne lieüe en toute quarrure, & cent pieds de hauteur, elles en ſeroient toutes pleines du haut en bas, quoy qu'il n'y euſt autre choſe que du bled Et ſuppoſé qu'vne meſure ou bichot fuſt égalé au pied cubique, comprenant vn million de grains viendroit ce nombre de bichots 244. 140. 925. 000. 000. Nombre ſi grand que ſi on vouloit charger des vaiſſeaux, mille bichots ſur chacun, il faudroit

tant de nauires, que l'Occean à peine y pourroit ſuffire. Car il en faudroit bien 244. 140. 625. 000. Et donnant le quart d'vn eſcu pour chaque bichot il faudroit tout ce nombre d'eſcus 611. 351. 562. 500. 00. Ie ne croy pas qu'il y en ait tant au monde comprenant tous les threſors des Princes & des perſonnes particulieres. N'eſt-ce donc pas vn bon meſnage de ſemer vn grain de bled, & tout ce qui en vient l'eſpace de quelques annees conſecutiues, pourueu qu'on aye de la terre à ſuffiſance, & qu'on n'en conſume point cependant.

De l'homme qui va recueillant des pommes, des pierres, ou choſes ſemblables, à certaine condition.

IV. IL y a cent pommes ou cent œufs, cent pierres ou choſes ſemblables, diſpoſees en longueur, de ſorte qu'il y a touſiurs vn pas entre deux : Quelqu'vn ayant mis vn panier à vn pas prez de la premiere pomme entreprend de les recueillir toutes les vnes apres les autres, & de les rapporter dans ſon panier. Ie demande combien il fera de chemin? Reſponſe. Il luy faudroit bien vn demy iour, car il fera dix mille & cent pas ſurnumeraires.

Des brebis.

V. CEux qui ont de grandes bergeries ſeroient en peu de temps bien riches, s'ils conſeruoient leurs brebis l'eſpace de chaque annee ſans les vendre ou faire tuer. Et que chaque

brebis en produiſit vne autre par chacun an: Car au bout de ſaize ans, cent brebis ſe multiplieroient iuſques au nombre de 61. 889. 000. ſoixante & vn million: Et parce qu'elles valent vn eſcu par teſte, ce ſeroit conſequemment ſoixante & vn million. Pourueu qu'on euſt où les loger, & du paſquis pour les faire paiſtre. Car ie ne reſponds icy que pour mes nombres.

Des poids chiches.

VI. IE veux que chaque poids en produiſe trente par an; & qu'on ſeme tout ce qui en viendra l'eſpace de douze ans, viendra ce grand nombre 530 44000. 000. 000. 000. 000. Et donnant cinquante pieds de long, autant de large, autant de haut, à vn pied cupique, on en feroit vn morceau qui comprendroit tant de pieds cubiques, que ce nombre a d'vnitez 42. 435. 280. 00000. Prenant pour chaque bichot vn pied cubique & vn quart d'eſcu ou vn teſton pour bichot. Il faudroit pour les acheter, incomparablement plus d'eſcus qu'il n'y en a dans tout le monde; c'eſt à ſçauoir 106. 088. 820. 00000. Et neantmoins qui voudroit eſtendre ces pois par tout le rond de la terre, n'en ſçauroit courir toute la ſurface du globe de la terre & de l'eau, quand il ne mettroit qu'vn ſeul poids d'eſpaiſſeur. Si bien, celuy ne comprendroit que la terre, ſans compter la ſurface de l'eau.

De l'homme qui vend ſeulement les clous de ſon cheual, & les boutons de ſon pourpoint, à certaine condition.

VII. NEt homme ne ſeroit ny fol ny beſte qui vendroit vn cheual d'honneur, ou vn pourpoint tout chargé de brillans, à cõdition qu'on luy paye les vingt-quatre cloux ou les vingt quatre boutons de ſon pourpoint, donnant pour le premier clou vn liard de France, ou la quatrieſme partie d'vn ſol, deux pour le ſecond, & 4. pour le troiſieſme, 8. pour le quatrieſme, & ainſi touſiours en doublant. Car au bout du compte il auroit pour tous les 24. cloux ce nombre de ſols 1398101. qui feroient 21926. c'eſt à dire plus de 21. mille 926. eſcus.

Des Carpes, Brochets, Perches, &c.

VIII. S'Il y a des animaux feconds, c'eſt particulierement entre les poiſſons, car ils font vne grande multitude d'œufs, & produiſent tant de petits, que ſi on n'en deſtruiſoit vne bonne partie, dans peu de temps ils rempliroient toutes les mers, les riuieres & eſtangs. Cela eſt facile à monſtrer, ſupputant ce qui viendroit par l'eſpace de dix ou douze ans, & faiſant comparaiſon auec la ſolidité des eaux qui ſont deſtinées pour loger les poiſſons.

Combien vaudroient quarante villes ou villages, vendus à condition qu'on donnaſt vn denier pour le premier, deux pour le ſecond, quatre pour le troiſieſme, & ainſi des autres en proportion double.

II. LE nombre des deniers qu'il faudroit payer eſt celuy-cy, 1099. 511. 627. 775. leſquels eſtans reduits en ſomme d'eſcus faict 1527. 099. 483.

escus, comme il appert en diuisant le nombre susdit par 720. autant de deniers que contient vn escu de 60. sols, à 12. deniers le sol. Et qui voudroit mettre cét argent en constitution de rente prenant seulement 5. pour cent, quoy qu'on puisse prendre d'auantage, receuroit tous les ans 763.549.74. c'est à dire 76. millions, enuiron autant que le Roy de la Chine tire tous les ans de son vaste Royaume. Que vous en semble, les villages ne seroient-ils pas bien vendus?

Multiplications des hommes.

x. IL y en a qui ne peuuent comprendre comment il se puisse faire, que de huict personnes qui resterent apres le deluge, 4. masles & 4. femmes, soit sorty tant de monde qu'il en falloit pour commencer vne monarchie sous Nembrod, leuer vne armee de 200. mille hommes deux cents ans apres le deluge. Mais cela n'est pas grande merueille, quand nous ne prendrions que l'vn des enfans de Noë. Car faisant que les generations se renouuellent au bout de 30. ans, & qu'elles augmentent au septuple, d'vne seule famille pouuoient facilement sortir 8. cents milles ames, en ce renouueau du monde, auquel les hommes viuoient plus long-temps & estoient plus feconds.

Il y en a aussi qui admirent ce que nous lisons des enfans d'Israël: qu'apres 210. ans n'estans venus que 70. en nombre, ils sortirent en si grande troppe, qu'on pouuoit facilement compter six cents mille combattans, outre les femmes, les enfans, les vieillards, & personnes inutiles. Mais selon que ie viens

viens de dire, qui voudroit supputer ric à ric, trouueroit que la seule famille de Ioseph estoit bastante pour fournir tout ce nombre. A combien plus forte raison si l'on assembloit plusieurs familles?

Nombre excessif quand on monte iusques à 64.

xi. ENcore faict-il bon estre Mathematicien, pour ne se laisser pas tromper. Vous trouuerez des hommes si simples qu'ils achepteront ou feront quelque autre marché, à condition de donner autant de bléd qu'il en faudroit pour emplir 64. places mettant vn grain en la premiere, 2. en la seconde, 4. en la troisiesme, &c. Et ne voyent pas les bonnes gens, que non seulement leurs greniers, mais tous les magasins du monde n'y peuuent suffire. Car il faudroit ce nombre de grains 18446744073709551615. Qui est si grand, que pour le porter sur mer il faudroit des nauires 177 9199852. quand chaque nauire porteroit plus de 2. mille 500. muids de bled. Chose facile à supputer reduisant les grains en bichots. Que si on vouloit compter autant de deniers que de grains de bled, reduisant la susdite somme de deniers en escus, il faudroit plus de 2. quatrilions 2562 4778 0152 1 55. Et qui est-ce qui ne void que les richesses de Crassus, de Cresus, des Turcs, des Chinois, des Espagnols, & autres Princes du monde, ne sont pas la dixme de ce nombre? Il y a bien plus de grains de bled, que de deniers, neantmoins c'est chose trop euidente, qu'il n'y en a pas en tout le monde suffisamment pour charger toutes les nauires susdictes.

Or ce seroit chose bien plus absurde, si quelqu'vn s'entreprenoit de fournir 64. places, autant qu'il y en a au lieu d'eschets ou de dames, procedant en proportion triple. Car il luy faudroit, tout ce nombre de grains ou de deniers 1444561273430937494885949694 27. Que si ces grains estoient de froment, & qu'on en voulut charger les vaisseaux, il en faudroit vn nombre si prodigieux qu'il pourroit couurir non seulement tout l'Ocean, mais plus de cent millions de globes, aussi gros que la terre & l'eau prises ensemble. Si ces grains estoient de coriande, on en pourroit faire plus de 70. globes aussi gros que la terre. Tout cela est aisé à supputer, reduisant les grains en bichots, considerant la charge des nauires, & comparant vne petite boule de coriande auec vn autre plus grosse boule, selon les proportions Geometriques.

D'vn seruiteur gagé à certaine condition.

XII. VN seruiteur dit à son maistre, qu'il est content de le seruir durant toute sa vie, pourueu seulement qu'il luy donne autant de terre qu'il en faut pour semer vn grain de bled, auec tout ce qui en peut naistre 8. ans durant. Pensez-vous qu'il fasse vn bon marché? Pour moy i'estime que ce seroit, comme l'on dict, vn larron marché. Car quand il ne faudroit que le quart d'vn poulce de terre à chacun grain, & quand chacun grain n'en produiroit que 40. par chacun an, viendroit au bout de 8. ans ce nombre de grains 397360000. 0000. & pour le semer il faudroit tous ces poulces de terre 9934000000. Et puis qu'en vn mille

quarré il y a 6. mille & 4. cens millions de poulces 6400000000. Diuisant le nombre 99. &c. par 64. &c. on trouuera qu'il faudroit plus de 153. milles, ou plus de 73. lieuës quarrées, c'est à dire vne bien grande Prouince pour monsieur le valet.

PROBLEME LXXXVIII.

Des fontaines, machines hydrauliques, & autres experiences qui se font auec l'eau, ou semblable liqueur.

1. *Le moyen de faire monter vne fontaine du pied d'vne montagne par le sommet d'icelle, pour la faire descendre à l'autre costé.*

IL faut faire sur la fontaine vn tuyau de plomb, ou d'autre semblable matiere, qui monte sur la montagne & continuë en descendant de l'autre costé vn peu plus bas que n'est la fontaine, afin que ce soit comme vn siphon, duquel i'ay parlé cy-deuant. Puis apres on fait vn trou dans ce tuyau, tout au haut de la montagne; & ayant bouché l'orifice en l'vn & l'autre bout, on le remplit d'eau pour la premiere fois, fermant soigneusement ce trou qu'on a ouuert au haut de la montagne. Pour lors si l'on desbouche l'vn & l'autre bout du tuyau, l'eau de cette fontaine montera perpetuellement par ce tuyau, & descendra à l'autre costé. Qui est vne assez facile & iolie inuention pour fournir des villages & des villes quand elles ont disette d'eau.

II. Le moyen du ſçauoir combien il reſte de vin ou d'eau dans quelque tonneau, ſans ouurir le bondon, & ſans faire autre trou que l'ordinaire par lequel on tire le vin.

IL ne faut que prendre vn tuyau de verre vn peu courbé par le bas, & par là meſme l'accommoder dans la broche, dreſſant la teſte du tuyau. Pour lors vous verrez que le vin montera par ce tuyau, autant & non plus qu'il eſt haut dedans le tonneau meſme. Par vn ſemblable artifice, on pourroit emplir le tõneau, ou lui adiouſter quelque choſe, ou trãſuerſer le vin d'vn tonneau en vn autre, ſans ouurir le bondon.

III. Eſt-il vray ce qu'on dit, qu'vn meſme vaſe peut tenir plus d'eau, de vin, ou ſemblable liqueur, dans la cane qu'au grenier, & plus au pied d'vne montagne qu'au ſommet.

C'Eſt choſe tres-veritable : parce que l'eau, & toute autre liqueur ſe diſpoſe touſiours en

fondeur à l'entour du centre de la terre. Et d'autant que le vaſe eſt plus pres du centre, la ſurface de l'eau fait vne plus petite ſphere, & partant plus boſſuë, & plus eminente par deſſus le vaſe: au contraire quand le meſme vaſe eſt plus éloigné du centre, la ſurface de l'eau fait vne plus grande ſphere & partant moins éleuée par deſſus le vaſe, d'où vient que par deſſus ſes bords il peut plus tenir d'eau quand il eſt en la caue qu'au pied d'vne montagne, au fonds d'vn puis, qu'au grenier, & au ſommet de la montagne, ou du puis.

I. Par le meſme principe on couclurra qu'vn meſme vaſe tiendra touſiours d'autant plus, que plus on l'approchera du centre. II. Qu'il ſe pourroit faire bien pres du centre vn vaſe, qui tiendroit plus d'eau par deſſus ſes bords que dedans ſon enceinte, ſi les bords n'eſtoient pas trop hauts. III. Que proche du centre l'eau venant à s'arrondir de tous coſtez, ne toucheroit quaſi pas ce vaſe, le quittant petit à petit, & tout à fait, quand on viendroit à porter ledit vaſe outre le centre. IV. Qu'on ne ſçauroit porter vn ſeau tout plein d'eau, ny porter vn vaſe tout plain, de la caue iuſqu'au grenier, ſans reſpandre quelque choſe, parce qu'en montant, le vaſe ſe rend moins capable, & partant il eſt neceſſaire qu'vne partie de l'humeur vienne à ſe décharger.

IV. Moyen facile pour conduire vne fontaine du ſommet d'vne montagne à vn autre.

IL arriue qu'au haut d'vne montagne ſe trouue vne belle fontaine d'eau viue, & au haut d'vne

autre montagne voiſine, les habitans ont faute d'eau, or de faire vn grand pont auec des arcades en forme d'Aqueducs, c'eſt choſe qui coute trop: quel moyen de faire venir à peu de frais l'eau de cette fontaine? Il ne faut que faire vn tuyau qui deſcende par le vallon iuſques au ſommet de l'autre montagne. Parce qu'infailliblement l'eau coulant par ce tuyau, monte tout autant qu'elle deſcend.

V. D'vne jolie fontaine qui faict trincer l'eau fort haut & auec grande violence quand on ouure le robinet.

SOit vn vaſe fermé de toutes parts A. B. ayant au milieu vn tuyau C. D. troué en D. aſſez apres du fond, & bouché par en haut auec le robinet C. On faict entrer dans ce vaſe par le tuyau C. auec vne ſyringue premierement l'air le plus preſſé qu'on peut, & en ſuite de ce autant d'eau qu'on peut, puis on ferme viſte le robinet faict à faict qu'on ſyringue, & quand il y à beaucoup d'air & d'eau dans le vaſe, l'eau ſe tient au fond du vaſe, & l'air qui eſt grandement preſſé, ſe voulant met-

tre au large, la preſſe auec impetuoſité, de ſorte que laſchant le robinet il la fait ſortir par le tuyau, & trincer bien haut, nommément ſi l'on vient à chauffer encore ce vaſe. Quelques vns s'en ſeruent au lieu d'aiguiere, pour lauer les mains, & pour cét effect mettent vn tuyau mobile ſur C. tel que la figure repreſente, car l'eau ſortant de roideur le fait tourneuirer auec plaiſir.

VI. De la vis d'Archimede qui faict monter l'eau en deſcendant.

CE n'eſt rien autre choſe qu'vn cylindre, autour duquel on voit vn tuyau recourbé en forme de vis, & quand on tourne, l'eau deſcend touſiours au regard du tuyau, car elle paſſe d'vne partie plus haute en vne plus baſſe, & neantmoins au bout de la machine, l'eau ſe trouue éleuée bien plus haut que ſa ſource. Ce grand ingenieur, admirable par tout inuenta cette belle machine pour nettoyer le monſtrueux vaiſſeau du Roy Hiero, comme diſent quelques autheurs, ou pour arrouſer les champs des Ægyptiens, comme Diodore teſ-

moigne; & Cardan rapporte, qu'vn Citoyen de Milan, ayant fait vne ſemblable machine, dont il penſoit eſtre le premier inuenteur, en conceut vne telle ioye, qu'il deuint fol.

Vous imaginerez facilement cette vis, diſpoſant vne bougie autour de quelque baſton rond. Et par vne autre façon vous pourrez encore experimenter comme vne choſe peut monter en deſcendant, ſi vous mettez vne balle dans vn cornet de chaſſeur que quelqu'vn tournera perpendiculaire à l'orizon.

EXAMEN.

NOus ne voyons point comment auec vn cors de Chaſſeur contourné perpendiculaire à l'Horizon, on puiſſe faire monter vne balle en deſcendant. Mais ſi tel corps eſtoit formé en ſpirale ayant pluſieurs circulations, ou reuolutions, dont les dernieres touſiours moindres que les premieres, ſeroient partant touſiours plus eſleuées ſur le plan ſupposé (de quelle forme ou figure rarement les cors de chaſſe ſe rencontrent): Il eſt bien vray qu'en ce cas mettant vne balle dedans ledit cors, & le contournant en ſorte que la premiere circulation ſoit touſiours comme perpendiculaire, on touche touſiours le plan ſupposé, ladite balle deſcendant continuellement s'eſleuera à meſure, iuſques a ſortir en fin, & tomber par l'embouchеure dudit cors terminant la derniere & plus eſleuée circulation de la ſpirale. Or auec vn cors ordinaire de Chaſſeur tourné perpendiculaire, ce qui s'en peut experimenter eſt que ſi on met vne balle dedans par vne extremité, elle ſortira en fin par l'autre; mais ſans aucune eleuation, ſinon à la raiſon de la differente eſpoiſſeur du corps en ſes deux extremitez.

Cette particularité remarquée : Nous disons generalement que iamais il ne se fera eleuation d'aucun corps fluide ou autrement mobile (comme eau, balle de plomb, de fer, de bois, ou autre matiere) si les helices ou reuolutions de la vis ne sont inclinees à l'horizon, afin que selon cette inclination la liqueur ou balle descende touſiours, encores que par vn continuel mouuement & reuolution on la face continuellement monter: & cette experience ſera plus vtilement & naturellement faite auec vn filet de fer ou leton tourné & ployé en helices autour d'vn Cylindre, auec quelque diſtinction & diſtance entre les helices : car en ayant retiré le Cylindre, & y ayant pendu & accroché quelque poids (comme vne bague ou perle) en ſorte qu'il puiſſe librement couler, ſi l'on releue vn bout dudit fil, ſes helices ou reuolutions, neantmoins demeurantes inclinées à l'horizon, en le virant & contournant d'vn coſté ledit poids montera à meſure, & le retirant de l'autre deſcendra auſſi à meſure : la choſe eſt facile à faire. Mais ſi comme nous auons autresfois fait, on polit le fil, & que les reuolutions ſoient d'vn meſme ou égal pas, & partant tellement égales & ſemblables entre-elles qu'au virement & contour leur mouuement ſe deſrobe à la veuë, & peu s'en faudra que la choſe ne tienne aux plus ſimples lieux de miracle. D. A. L. G.

VII. Vne autre belle fontaine.

IE laiſſe les inuentions d'Hero, de Creſibius, & autres ſemblables dont pluſieurs ont traicté, me contentant d'en produire vne plus nouuelle, & aſſez plauſible. C'eſt vne machine qui a deux rouës dentelées A.B. qu'on encoffre dans vn ouale C. D. en telle ſorte que les dens de l'vne entrent dans les dents de l'autre, mais ſi iuſtement, que ny air ny eau ne ſçauroit entrer dans le coffre ouale, ſoit par le milieu, ſoit par les coſtez. Car les rouës ioignent de ſi pres le coffres de coſté & d'autre, qu'il n'y a rien de vuide, ſeulement il y a vn eſſieu à chaque rouë, afin qu'on les puiſſe tourner par dehors auec vne maniuelle. Cette maniuelle faiſant tourner la rouë A d'vn coſté faict tourner l'autre à l'oppoſite, & par ce mouuement l'air qui eſt en E. & conſequemment l'eau eſt portée par les creux des rouës de coſté & d'autre; tellement que continuant à tourner les rouës, l'eau eſt contrainćte de monter & ſortir par le tuyau F. Et pour la pouſſer en telle part qu'on voudra, on applique ſur le tuyau F. deux

autres tuyaux mobiles, inſerez l'vn dedans l'autre comme la figure repreſente mieux que les paroles.

EXAMEN.

L'Inuention de cette forme de pompe eſt aſſez gentille & ſubtile, mais l'effect ne reſpond pas abſolument à la ſubtilité de l'inuention : car à peine fera-on attraction d'eau, ſi ce n'eſt que l'on luy donne vn mouuement tant ſoit peu viſte & prompt par vne prompte reuolution de la maniuelle. Or ce qui en arriue eſt qu'en peu de temps les rouës frayent, & frayant froiſſent ou ſont froiſſees, & par ce moyen l'air trouue voye & s'y inſinuë toſt ou tard: En ſorte qu'eſtant violenté & renfermé, il eſchappe & s'en retourne pour preoccuper l'eau, que la peſanteur rend plus pareſſeuſe. Il eſt toutesfois bien vray, que telles pompes bien ouurees & conſeruées pour quelque beſoin, ſont ſouueraines pour lancer l'eau fort haut & loing en cas d'incendie, & ce auec vne doüille ayant vn tuyau qui ſe puiſſe pointer aiſément vers vn lieu proposé : mais en cas il faut tourner legerement & fort viſte la maniuelle.

VIII. D'vn Arrouſoir bien gentil.

IL eſt fait en forme de bouteille ayant le fonds percé de mille petits trous, & deſſus le col vn autre plus grand trou qu'on deſbouche pour emplir l'arrouſoir, & puis quand il eſt plein on le bouche auec le poulce, auec de la cire, ou en quelque autre façon. Or tandis qu'il eſt bouché, on peut ſeurement porter l'arrouſoir par tout où l'on veut ſans que l'eau s'écoule, mais ſi toſt qu'on ouure ce trou, parce que l'air peut ſucceder, & qu'il n'y a plus de danger de vuide, toute l'eau s'eſpanche par le fonds.

EXAMEN.

CEtte maniere d'arrouſoir ſeul ne ſera iamais propre pour porter l'eau vn peu loing, tant s'en faut qu'on le puiſſe ſeurement porter par tout où l'on voudra: mais bien ſeruiroit-elle auec vn ſeau: car encores que plongé dans vn ſeau plein d'eau il s'empliſſe, & le retirant il retienne l'eau, ſi le trou d'en haut eſt bouché, cette retenuë n'eſt pas ſi abſoluë qu'il ne s'en eſcoule touſiours vne bõne partie, en ſor-

te que s'il eſt porté tant ſoit peu loing, il arriuera que toute l'eau ſera eſcoulee auparauant que d'eſtre ſur le lieu proposé à arrouſer : & ce principalement ſi les trous du fonds ſont tant ſoit peu grands & proches du bord du fonds, & plus l'eau ſe retiendra. Telle eſt la differẽce entre vne bouteille ordinaire pleine d'eau ou autre liqueur, ou bien vne lampe comme celle qu'on dict de l'inuẽtion de Cardan, leſquelles rẽplies d'huile ſe fourniſſent par bas : & quelque baril plein de liqueur qui auroit le fonds plat, & n'auroit qu'vn bien petit trou vers le milieu dudit fonds. Car il eſt certain que les vns & les autres eſtãt ſimplement renuerſez cettui-cy ne ſe vuidera qu'à peine & fort peu, & les deux autres facilement & iuſques à vne entiere euacuation. Il eſt bien vray qu'il y a des liqueurs plus fluides les vnes que les autres, mais particulierement ſur le ſuiect de l'eau, il eſt preſque impoßible de conſtruire aucun vaiſſeau, lequel rempli d'eau, & n'ayãt qu'vn petit trou vers le milieu du fonds, puiſſe ſans aucune ouuerture par haut, eſtãt renuerſé retenir entierement ſon eau ſans qu'il s'en écoule quelque partie peu ou prou conſiderable, & ce ſans aucun ſuccez ou inſinuation d'air, qui eſt vne Philoſophie vn peu trop haute pour noſtre autheur: mais ces experiences, quoy que differemment modifiees elles reçoiuent differentes conſiderations, tournent neantmoins toutes ſur vn ſeul poinct de Phyſique, & communement auec tout plein de ſecrets en la nature. D.A.L.G.

IX. Le moyen de puiſer facilement du vin par le bondon pour gourmer, ſans ouurir le fond du tonneau.

IL ne faut qu'auoir vn tuyau longuet, & plus mince par les bouts que par le milieu, on le met dans le vin par le bondon, & quand le bout d'enhaut eſt ouuert, le vin entre par le bas, prenant la place de l'air, puis quand le tuyau eſt plein de vin, on bouche auec vn doigt le trou d'enhaut, par ce moyen on le tire plein de vin, & quand on veut le deſcharger dans vn verre, il ne faut qu'oſter le doigt qui fermoit le bout du tuyau.

EXAMEN.

A Dioniſtez à ce que nous venons immediatement de remarquer cette circonſtance, de rendre icy le tuyau plus mince par les deux bouts, que par le milieu: encores que par le bout d'enhaut il ſemble qu'il n'y ait point de neceſſité: ſi a-il bien pour le bout d'embas. La conference des deux remarques enſemble, fera facilement imaginer le pourquoy.
D. A. L. G.

X. Comment voudriez-vous trouuer la groſſeur & peſanteur d'vne pierre brute irreguliere, & mal polie, ou de quelque autre corps ſemblable, par le moyen de l'eau.

IL y en a qui plongent le corps donné dans vn vaſe plein d'eau, & recueillent ce qui en ſort, diſans que cela eſt égal à ſa groſſeur. Mais cette fa-

con est peu exacte, parce que l'eau eleuée par dessus le vase, s'epanche facilement, & en plus grande quantité qu'il ne faudroit ; & n'est pas aisé de la recueillir toute entiere. Voicy vne meilleure practique: versez quantité d'eau dans vn vase, iusques à vne certaine marque que vous ferez. Vuidez cette eau dans quelque autre vaisseau, & ayant mis le corps donné dans le premier vase, Renuersez y de l'eau tant qu'elle paruienne iusques à la premiere marque. Ce qui restera, sera precisément égal en grosseur au corps proposé. Item à l'eau dont la place est occupée par le mesme corps. Et au poids qu'il perd dedans l'eau.

EXAMEN.

IL y a icy à remarquer, qu'il pourroit arriuer, qu'vne pierre, par exemple, dont on voudroit sçauoir le volume auec l'eau, seroit poreuse & tendre, & partant que cette experiẽce sera plus ou moins exacte, & l'erreur plus ou moins sensible selon le plus ou moins d'eau qui s'imbibera dans la pierre, & par ainsi ce qui restera d'eau apres le reuersement ne sera pas precisément égal en grosseur au corps de la pierre, comme dit cet Autheur. Il faut donc supposer la pierre ou corps purement solide & sans pores, du moins imperuiables à l'eau, comme vn caillou, vne piece de metail, fonte, ou verre.

D. A. L. G.

XI. Trouuer le poids de l'eau par ſa grandeur, & la grandeur par ſon poids.

VIs qu'vn doigt cubique d'eau peſe enuiron demie-once, il eſt éuident par multiplication, qu'vn pied cubique peſera 170. liures, & ainſi du reſte. Et puis qu'vne demie-once fait vn poulce cubique, il eſt éuident qu'vne liure fera vingt quatre doigts cubiques, &c. (*ce poids eſt different ſelon les differentes meſures de differents pays. Le Docte Steuin donne 65. liures pour chacun pied cupique d'eau.* D. A. L. G.

XII. Trouuer la charge que peuuent porter toutes ſortes de vaiſſeaux, comme nauires, tonneaux, balons enflez &c. deſſus l'eau, le vin ou quelque autre corps liquide.

EN vn mot ils peuuent porter autant peſant que peſe l'eau qui leur eſt egale en groſſeur, rabbatant la peſanteur du vaiſſeau. Nous voyons qu'vn tonneau plein de vin ou d'eau ne coule pas à fond. Si vn nauire n'auoit point de cloux ou d'autres charge qui l'appeſantit, il pourroit nauiger tout plein d'eau. Tout de meſme donc s'il eſtoit chargé de plomb, autant peſant que l'eau qu'il contient. C'eſt en cette façon que les gens de marine appellent les nauires de 50. mille tonneaux, parce qu'elles peuuent contenir mille, ou deux mille tonneaux, & par conſequent porter vne charge équipolente au poids de mille, & deux mille tonneaux de l'eau ſur laquelle on doit nauiger.

XIII.

XIII. D'où vient que quelques vaisseaux ayant heureusement cinglé en haute mer, coulent à fond, & se perdent arrivants au port, ou à l'embouchure de quelque riviere d'eau douce, quoy qu'il n'y ait aucune apparence de tempeste.

C'Est parce qu'vn mesme vaisseau peut porter plus ou moins de charge à mesure que l'eau, sur laquelle il nauige, est plus ou moins pesante: Or l'eau de la mer est plus grossiere, espaisse, & pesante que celle des riuieres, des puits, ou des fontaines, & partant la charge qui n'estoit pas trop grosse en haute mer, deuient excessiue au port, & en eaue douce.

Il y en a qui croyent que c'est la profondeur de l'eau qui faict que les nauires sont plus facilement supportées en haute mer. Mais c'est vn abus, car pourueu que la charge du nauire ne soit pas plus pesante que l'eau douce dont il occupe la place, il sera aussi bien supporté sur l'eau qui n'a que vingt brasses de profondeur, que sur celle qui en a cent. Voire mesme ie me porte fort de faire que l'eau qui ne seroit pas plus espaisse qu'vne feuille de papier en profondeur, ny plus pesante qu'vn onée, supporte neantmoins vn vaisseau ou vn corps de mille liures, car si vous auiez vn vase capable de mille liures d'eau & vn peu plus, mettant dedans ce vase quelque piece de bois ou autre corps pesant mille liures; mais plus leger en son espece que n'est l'eau; & puis versant tant soit peu d'eau à l'entour, de sorte que ce bois ne touche pas les bords du vase, vous verriez que ce peu d'eau supporteroit tout le bois en nage.

XIV. Comment voudriez-vous faire nager dessus l'eau vn corps metalique, vne pierre, ou chose semblable.

IL faut estendre le metail en forme de lame bien deliee, ou bien le rendre creux en forme de vase, tellement que la grandeur de ce vase auec l'air qu'il contient, soit egale à la grosseur de l'eau qui pese autant que luy, car toute sorte de corps surnage sans couler à fonds, lors qu'il peut occuper la place d'vne eau aussi pesante que luy: comme s'il pese douze liures d'eau, il faut qu'il puisse tenir la place de douze liures d'eau, autrement n'esperez iamais qu'il doiue surnager. C'est ainsi que nous voyons flotter le cuiure dessus l'eau, quand il est creusé en forme de chauderons, & couler à fonds quand il est billon.

Quoy donc, dira quelqu'vn faut-il que les Isles qui flottent en diuers quartiers sur l'Ocean, chassent à costé autant d'eau pesant qu'elles pesent en elles mesmes? Asseurément. Et pour cette cause, il faut dire, ou qu'elles sont creuses en forme de nasselles, ou que leur terre est fort legere, & spongieuse, ou qu'il y a force cauitez soubs-terraines, ou force bois enfoncé dans l'eau.

Mais dites moy determinément, combien faut-il aggrandir chaque matail pour le faire nager dessus l'eau? Cela despend des proportions qu'il y a entre la pesãteur de l'eau & de chaque metail; Or nous sçauons par tradition des bons autheurs; que prenant de l'eau & du metail, de pareille grosseur, si l'eau pese 10. liures; l'estain en pese 75. le fer qua-

ſi 81. le cuure 91. l'argent 104. le plomb 116. & demie, le vif-argent 150. d'or 187. & demie. D'où l'on infere, que pour faire nager le cuiure de 10. liures pour exemple, il faut faire en ſorte, qu'il chaſſe enuiron 9. fois autant peſant d'eau, c'eſt à dire 91. liures, puiſque le cuiure & l'eau ſont en peſanteurs, comme 10. à 91.

EXAMEN.

IL ſemble d'abord que pour executer cette propoſition, on donne pour premier moyen ſuffiſant l'extenſion ſeule du metail en forme de lame fort deliée : Mais nous ſouſtenons abſolument du contraire. Le Sieur Galilei braue Mathematicien Florentin, ſuppoſant la choſe indifferemment poſſible, s'eſt exercé à en rechercher la cauſe dans vn petit traitté que l'on nous a rapporté auoir veu de luy, de his quæ innatant humido. *Bien que nous n'ayons pas encores veu ſes raiſons, Nous oſons dire que c'eſt choſe de ſoy impoſſible, que par la ſeule extenſion de la matiere, tant ſubtile & deliée qu'elle puiſſe eſtre renduë, le metail de ſa nature plus peſant que l'eau puiſſe eſtre rendu plus leger, & ſurnager ſur l'eau, ce ſeroit combattre la verité des principes qu'Archimede en a eſtably vniuerſellement & ſans aucune conſideration de la figure dans ſon traitté ſur le meſme ſubiect. De ſorte que ſi la choſe ſe faict voir par experience (comme elle n'eſt pas abſolument impoſſible ; voire meſme eſt aſſez frequente) il en faut encores chercher ailleurs la raiſon, & ne la pas reſtraindre dans la ſeule extenſion de la matiere qui ne ſert que d'vne ſeule diſpoſition à l'effect. Enquoy paroiſt l'im-*

pertinence de l'autheur de ce liure, de vouloir sur la fin de cet article establir vne certaine proportion d'extension pour faire surnager toute sorte de matiere sur l'eau. C'est véritablement surnager ce subiect cy; & ne s'y point enfoncer, c'est a dire, ne le pas penetrer ny approfondir, que d'establir telles absurditez. Au reste les proportions icy rapportées des differents metaux auec l'eau sont differentes de celle que le sieur Gueraldus a establies dans son liure intitulé, Promotus Archimedes. Lequel ie croirois & suiurois plus volontiers. D. A. L. G.

XV. Le moyen de peser la legereté de l'air ou du feu dans vne balance.

1. METtez vne balance renuersee dans l'eau, de sorte que ses bassins estans de bois, nagent renuersez dessus l'eau. 2. Ayez de l'eau enfermée dans quelque corps, comme dans vne vessie ou chose semblable, supposant que telle quantité d'air, soit vne liure de legereté (car on la peut distinguer par liures, onces, & treizeaux, tout de mesme que la pesanteur) 3. Mettez l'air ou corps leger dessous l'vn des bassins, & dessous l'autre autant de liures de legereté, qu'il en faut pour contrebalancer & empescher que l'vn des bassins ne soit esleué hors de l'eau. Vous verrez par là combien grande est la legereté requise.

Mais sans aucune balance, ie vous veux apprendre vn moyen nouueau pour cognoistre la pesanteur & la legereté de tout corps proposé. Ayez vn vase creux cubique ou colomnaire, qui nage dessus l'eau, & à mesure qu'il s'enfonce pour le

poids de vne, 2. 3. 4. 5. & plus ou moins de liures, qu'on met dessus, marquez à fleur d'eau combien il s'enfonce.

Car voulant puis apres examiner le poids de toute sorte de corps, vous n'aurez qu'à le mettre dans ce vase, & voir combien il s'enfonce, ou combien il s'esleue par dessus l'eau, par ce moyen vous cognoistrez qu'il pese tant & tant de liures.

Voila vne assez bonne niaiserie & fadaise pour peser l'air : mais pour peser le feu, comme il est proposé, nous en demanderions volontiers aussi la methode.
D. A. L. G.

XVI. Estant donné vn corps, marquer iustement ce qui se doit enfoncer dans l'eau.

IL faut sçauoir le poids du corps donné, & la quantité de l'eau, qui pese autant que luy, Pour certain, il s'enfoncera, iusques à ce qu'il occupe la place de cette quantité d'eau.

XVII. Trouuer combien de metaux, les pierres, l'ebene, & autres semblables corps, pesent moins dedans l'eau, que dedans l'air.

PRenez vne balance, & pesez par exemple neuf liures d'or, d'argent, de plomb, ou de pierre en l'air. Puis approchant de l'eau, faictes prendre la mesme quantité d'or, d'argent, de plomb, ou de pierre auec vn filet ou poil de cheual au bout de la balance, afin qu'il soit libre dedans l'eau, & vous verrez qu'il faudra vn moindre contrepoids de l'autre costé pour contre-balancer, & partant

que tout corps pese moins dedans l'eau que dans l'air, tant parce que l'eau estant plus espaisse & plus difficile a diuiser, supporte d'auantage: comme aussi parce que l'eau estant mise hors de sa place, & tasche de la reprendre, presse à proportion de sa pesanteur, les autres parties de l'eau qui enuironnent le corps donné. Et d'icy l'on colligé vne proposition generale demonstree par Archimede, que tout corps pese moins dedans l'eau, ou semblable liqueur, au prorata de l'eau dont il occupe la place, si cette eau pese vne liure, il pesera vne liure moins qu'il ne faisoit en l'air. Ainsi cognoissant les proportions de l'eau auec les metaux, nous pouuons dire que l'or perd touſiours dedans l'eau enuiron la 19. partie de son poids, le cuiure la neufiesme, le vif argent la 15. le plomb la 12. l'argent la 10. le fer la 8. l'estain la 7. & vn peu plus, parce qu'en matiere de pesanteur, l'or est au respect de l'eau dont il occupe la place, comme 18. & trois quarts à l'vnité. C'est à dire quasi 19. fois plus pesant. Le vif argent comme 15. Le Plomb comme 11. & 3. cinquiesmes. L'argent comme 10. & 2. cinquiesmes, Le cuiure comme 9. & 1. vingtiesme. Le fer comme 8. & demie. L'estain 7. & demie. Et au contraire en matiere de grandeur, l'eau qui seroit aussi pesante que l'or, est quasi 19. fois plus grande, &c.

XVIII. Il se peut faire qu'vne balance demeure en equilibre, & entre deux fers, en l'air, & qu'auec la mesme charge elle perde son equilibre dedans l'eau.

IL n'y a rien plus clair, suppose le Probleme precedent, parce que si l'on auoit mis 18. liures d'or

& dix-huict liures de cuiure dans les bassins d'vne balance, elles se contre-balanceroient fort bien. Mais non pas de l'eau à cause que l'or ne perdroit quasi que la dix-huictiesme partie de son poids, qui est vne liure, & le cuiure en perdoit la 9. qui faict deux liures, partant l'or peseroit encores 17. liures ou enuiron, & le cuiure n'en peseroit que 16. d'où s'ensuit l'inegalité euidente.

XIX. Comment voudriez-vous cognoistre de combien vne eau, ou autre liqueur, est plus pesante que l'autre.

LEs Medecins prennent garde à cela, iugeans que l'eau qui est plus legere, est aussi la plus saine. Et les Nautonniers y doiuent aussi aduiser, pour la charge de leurs vaisseaux, parce que l'eau la plus pesante porte d'auantage. Or voicy comment on le cognoist.

Prenez vn vase plein d'eau, & accommodez vne boule de cire auec du plomb, ou chose semblable, de façon qu'elle nage precisement à fleur d'eau estant rendue par ce moyen aussi pesante que l'eau du vase. Voulant puis apres examiner la pesanteur d'vne autre eau; il ne faudra que mettre dedans elle cette boule de cire, & si elle coule à fonds, cette est plus legere que la premiere: si elle s'enfonce moins qu'auparauant, c'est signe que l'eau est plus pesante. En la mesme façon qui prendroit vn lopin de bois ou d'autre corps leger, remarquant s'il s'enfonce plus auant dans vne eau que dans l'autre, concluroit par vn argument infaillible, que celle là est la plus legere, dans laquelle il s'enfonce plus auant.

XX. Le moyen de faire qu'vne liure d'eau pese autant que 10. 20. 30. voire que cent, mille, & dix mille liures de plomb, ne sinon deus une balance qui soit iuste, ayant les bras egaux, & les bassins aussi pesans l'vn que l'autre.

C'Est vn faict estrange, que l'eau renfermée dans vn vase, & contrainte à se diuiser en quelque façons que ce soit, pese tout autant, que si dans son creu il y auoit de l'eau toute vniforme & continuë.

Ie pourrois apporter plusieurs experiences en faueur de cette proposition, mais pour la verifier, ie me contenteray d'en produire deux excellentes, que ie n'eusse iamais creuës, si ie ne les eusse faictes en propre personne.

La premiere est telle. Prenez vne grosse pierre qui tienne autant de place que 10. 100. dix mille liures d'eau, & posons le cas qu'elle soit pendue auec vne corde ou chaisne, ou fermement attachee, & pendante en l'air. Prenez aussi quelque vase qui puisse enuironner cette pierre, à condition toutesfois qu'il ne la touche pas, mais seulement qu'il laisse tout autour la place d'vne liure d'eau. C'est merueille, que si la pierre tient autant de place que

cent liures d'eau, vne seule liure d'eau [illegible] dans ce vaſe peſera plus de cent liures, tellement qu'à peine pourra on ſouſtenir ce vaſe, au deſſous de la pierre.

EXAMEN.

IL ſemble que l'on ne faſſe pas icy grande difference, ſi le ſolide qui doit occuper l'eſpace d'vne quantité d'eau eſt ſimplement pendu en l'air, comme auec vne chaiſne ou corde, en ſorte qu'il ſoit libre de mouuoir, ou s'il eſt attaché ferme & immobile, & toutesfois quiconque ſuſpendroit à vne chaiſne ou corde vn ſolide ſimplement capable d'occuper nonante neuf liures d'eau, par exemple, mais qui ſeroit beaucoup plus leger en ſon eſpece que l'eau, comme s'il ne peſoit tout entier que dix ou douze liures: par la ſouſpoſition d'vn vaiſſeau capable de cent liures d'eau, & par l'infuſion d'vne liure, il recognoiſtra vn effect bien different de celuy que le meſme ſolide, attaché ferme & immobile produira auec le meſme vaiſſeau ſouſpoſé, & auec l'infuſion d'vne pareille quantité d'eau. Que la choſe ſoit experimentée auec la balance, la choſe en ſera aiſee à recognoiſtre.
D. A. L. G.

La ſeconde eſt encore plus admirable: Ayez vne balance toute ſemblable aux communes, auec cette ſeule difference, que l'vn des baſſins, quoy qu'il ne peſe pas plus que l'autre, doit neantmoins eſtre capable de dix liures d'eau. Puis apres mettez dans ce baſſin quelque corps qui puiſſe tenir la place de neuf liures, attachez ce corps au bout de quelque baſton ou broche de fer fichee en la muraille, de ſorte qu'il ne puiſſe hauſſer, deſcendre ou remüer en façon quelconque, & n'importe qu'il

soit creux ou massif pourueu seulement qu'il ne touche pas le bassin de la balance, & qu'il tienne la place de 9. liures d'eau, laissant aux enuirons la place d'vne liure d'eau, c'est tout assez, car ayant mis vne liure d'eau dans ce bassin, & 10. liures de plomb, dedans l'autre, vous verrez que cette liure d'eau contrebalancera 10. liures de plomb, qui est la seconde partie de ce Probleme.

PROBLEME LXXXIX.

Diuerses questions d'Arithmetique, & premierement, du nombre de grains de sable.

VOus me direz incontinent que i'entreprens vne chose impossible de vouloir nombrer les arenes de Lybie & le sablon de la mer, c'est ce que chantent les Poëtes, ce que le vulgaire croit, & que disoient iadis certains Philosophes à Gelon Roy de Sicile, estimants que les grains de sable estoient tout à faict innombrables. Mais ie respons auec Archimede que non seulement on peut nombrer ceux qui sont aux riuages de la mer, ains encore ceux qui empliroient tout le monde, quand il n'y auroit autre chose que du sable, que ses grains seroient si petits qu'il en falut 10. pour faire vn grain de pauot. Car au bout du compte il n'en faudroit que ce nombre pour les exprimer. 30840979456. & 35. zero au bout.

Clauius & Archimede le font vn peu plus grand, parce qu'ils mettent vn firmament plus grand que

Tycho Brahé. Et s'il ne tient qu'a augmenter l'estendue de l'vniuers, i'augmenteray facilement mon nombre, & diray asseurement, combien il y a de grains de sable pour emplir vn autre monde à comparaison duquel le nostre seroit comme vn grain de sable, comme vn atome, & vn poinct. Car il ne faut que multiplier le nombre susdit par soy-mesme, viendra vne somme exprimée par ces nonantes chiffres, 951.437.981.349.109.559.36, & septante zero au bout, qui sont en tout, neuf cens cinquante & vn vingt neuf millions. Cela semble prodigieux ; mais il est tres-facile à supputer : car posé qu'vn grain de pauot contient cent grains de sable, il ne faut plus que comparer la petite boule d'vn grain de pauot, auec vne boule d'vn doigt ou d'vn pied, & celle cy auec la terre, puis cette autre auec le firmament, & ainsi du reste.

§ I. Qu'il est totalement necessaire que deux hommes ayant autant de cheueux ou de pistolles l'vn que l'autre.

C'Est vne chose certaine qu'il y a plus d'hommes au monde, que l'homme le plus velu, ou le plus pecunieux n'a de poils ou de pistolles : & parce que nous ne sçauons pas precisement combien il y a d'hommes, ny combien de poils aura le plus velu de tous, prenant le nombre des finis, pour des autres pareillement finis; posons le cas qu'il y ait cent hommes, & que le plus velu d'entre eux n'ait que 99. poils. Ie pouuois aussi bien prendre 2. ou 3. cens millions d'hommes, & de cheueux. Mais pour plus grande facilité ie choisis des plus petits nom-

bres, ſans aucun intereſt de la demonſtration. Puis donc qu'il y a plus d'hommes que de poils en vn ſeul, conſiderons 99. hommes, & diſons, ou ces 99. ſont tous inegaux au nombre de leurs cheueux, ou il y en a qui ſont egaux. Si vous dites qu'il y en a des egaux, c'eſt ce que ma propoſition porte. Si vous dites qu'ils ſont inegaux, il faut donc pour ce faire que quelqu'vn n'ait qu'vn cheueu, vn autre deux, l'autre 3. 4. 5. & ainſi des autres iuſques au nonante-neufieſme. Et le centieſme qu'aura-t'il ? Il n'en peut auoir plus de 99. ſelon l'hypoteſe; il faut donc neceſſairement qu'il en ait quelque nombre ou neceſſairement qu'il en ait quelque nombre au deſſous de cent; & partant il eſt neceſſaire que deux hommes ayent autant de cheueux l'vn que l'autre.

De meſme pourroit-on conclurre, qu'il eſt neceſſaire que deux oyſeaux ayent autant de plumes; deux poiſſons autant d'eſcailles; deux arbres autant de feüilles, de fleurs, ou de fruicts, & peut-eſtre autant de feüilles, fleurs & fruicts tout enſemble, pourueu que le nombre des arbres ſoit aſſez grand. Ainſi pourroit-on gager en vne aſſemblee de cent perſonnes, pourueu que pas vn n'ait plus de nonante-neuf piſtoles, qu'il faut neceſſairement que deux en ayent autant l'vn que l'autre.

Ainſi peut-on dire qu'en vn liure, pourueu que le nombre des pages ſoit plus grand que celuy des mots contenus en chaque page, il faut que deux pages ſe rencontrent auec autant de mots l'vne que l'autre, &c.

III. Diuers metaux meslez par ensemble dans vn mesme corps, trouuer comme Archimede, combien il y a de l'vn & de l'autre metail.

CElle cy est l'vne des plus belles inuentions d'Archimede racontee par Vitruue en son architecture: là où il tesmoigne que l'Orfeure du Roy Hieron ayant desrobé vne partie de l'or dont il deuoit faire vne couronne, & y ayant meslé autant d'argent comme il en auoit osté d'or, Archimede descouurit le larcin & dit combien d'argent il auoit meslé auec l'or; Ce fut dans vn bain qu'il trouua cette demonstration; car voyant que l'eau se haussoit ou sortoit de la cuue faict à faict que son corps y entroit, & concluant que le mesme se feroit à proportion, plongeãt vne boule d'or tout pur, vne boule d'argent, & vn corps meslangé: il trouua que par voye d'Arithmetique ou pourroit soudre la question proposee, & l'inuention luy pleut tant, que tout à l'heure mesme il sortit du bain tout nud, criant comme vn homme transporté, i'ay trouué.

Quelques-vns disent, qu'il prit deux masses, l'vne d'or, l'autre d'argent tout pur, chacune egale à la couronne en pesanteur, & partant inegales en grandeur. Et puis sçachant la diuerse quantité d'eau qui correspondoit à la grosseur de la couronne & des deux masses, il colligea subtilement, que si la couronne occupoit plus de place dedans l'eau que la masse d'or, ce n'estoit qu'à proportion de l'argent qu'on y auoit meslé. Donc par la reigle de proportion, supposé que toutes les trois masses

fussent de 18. liures, que la masse d'or occupa la place d'vne liure d'eau, celle d'argent vne liure & demie, & la couronne meslee vne liure & vn quart il pouuoit operer en cette sorte: La masse d'argent qui pese 18. liures, chasse vne demie liure d'eau plus que l'or, & la couronne qui pese aussi 18. liures, chasse vn quart plus que l'or, seulement à raison de l'argent qu'elle contient: si doncques vne demie d'excez respond a 18. liures d'argent, vn quart à quoy respondra t'il? on trouuera 9. d'argent meslées dans la couronne.

Baptista Benedictus en ses Theoremes Arithmetiques trouue ce meslange d'vne autre façon: car au lieu de prendre deux masses de mesme poids, & de diuerse grandeur auec la couronne, il en prend deux de mesme grandeur, & consequemment de diuerse pesanteur. Et parce que cela pose, la couronne ne peut pas moins peser que la masse d'or, sinon à proportion de l'argent qu'elle contient, il collige par l'inegalité du poids, combien il y a d'argent meslé auec l'or en cette maniere. Si la masse d'or égale en grandeur à la couronne pese 20. liures, & celle d'argent 12. liures, la couronne ou corps mixionné pesera plus que l'argent, à raison de l'or qu'elle contient, & moins que l'or à proportion de l'argent, posons qu'elle pese 16. liures, c'est à dire, 4. liures moins que l'or, là où l'argent pese 8. liures moins. Nous dirons donc par la reigle de Trois: Si le defaut de 8. liures prouient de douze liures d'argent, d'où prouiendra le defaut de quatre liures? & en cette hypothese viendront six liures d'argent. Voila comme pour l'ordinaire on explique l'inuention d'Archimede,

qui par Algebre, qui par la reigle de faux, qui auec la ſimple reigle de trois; mais il faut touſiours ſuppoſer que la couronne eſt maſsiue & non creuſe, autrement nous pourrions obiecter pour l'Orfeure, qu'il y a des Paralogiſmes en cette inuention.

EXAMEN.

TOutes ces inuentions vont bien à découurir le meſlange en la couronne: mais non pas iuſques à pouuoir ſpecifier la qualité du meſlange, c'eſt à dire, quel metail, ou combien de metaux l'Orfeure auroit allié auec l'or: ſi ce n'eſtoit que de ce temps-là on n'eut cogneu qu'vn ſeul alliage, comme celuy de l'argent auec l'or, ou celuy du cuiure auec le meſme: Et pour ſimplement conoiſtre le meſlange, deux choſes ſuffiſent, Sçauoir la Couronne & vn ſolide d'or egal en poids, ou bien la Couronne & vn ſolide d'or egal en volume: mais ſuppoſé que ce fuſt de l'argent ou du cuiure, pourueu que la Couronne ſoit ſolide, par ces inuentions ſeulement on découurira le meſlange: mais auſſi on ſpecifiera la quantité d'vn chacun metail entré en la compoſition. D. A. L. G.

Peut-eſtre que quelques-vns iugeront cette façon plus facile & certaine. Soit vne couronne meſlee d'or ou de cuiure, qu'on peſera premierement en l'air, & puis dedans l'eau. Dans l'air ſon poids ſera de 18. liures par exemple, & parce que deſſus, il eſt certain que dedans l'eau, ſi elle eſtoit toute d'or, elle ne peſeroit que 17. liures, ſi toute de cuiure, que 16. liures, mais parce qu'elle eſt meſlee d'or & de cuiure elle peſera moins que 17, &

plus que 16. liures, à proportion du cuiure meslé, posons le cas qu'elle pese 16. liures trois quarts. Ie feray pour lors vne reigle de proportion, disant: Si la difference d'vn liure de perte qui est entre 16. & 17 respond à 18. liures de cuiure, à quoy respondra la difference d'vn quart qui est entre 17. & 16. trois quarts? viendront quatre liures & demie pour le cuiure meslangé auec l'or.

IV. Trois hommes ont 21. tonneaux à partager entr'eux: dont il y en 7. pleins de vin, 7. vuides, & 7. pleins à demy, l'on demande comme se pourra faire le partage, en sorte que trois ayent autant de tonneaux & de vin l'vn que l'autre.

CEla se peut faire en deux façons suiuant ces nombres 2. 2. 3. ou bien 3. 3. 1. qui seruent de direction, & signifient par exemple, que la premiere personne doit auoir trois tonneaux pleins & autant de vuides, par chacun en doit touſiours prendre autant de pleins que de vuides, & par conſequent la meſme perſonne n'en doit auoir qu'vn à demy plein pour accomplir les sept. La seconde perſonne doit eſtre partie tout de meſme. Mais la troiſieſme doit auoir vn tonneau plein, vn vuide, & cinq à demy pleins, par ainſi chacun aura ſept tonneaux, & chacun trois & demy pleins de vin, c'eſt à dire autant de tonneaux & de vin l'vn que l'autre.

Or pour ſoudre generalement toute queſtion ſemblable, diuiſez le nombre des tonneaux par celuy des perſonnes, & ſi le quotient ne vient vn nombre entier, la queſtion eſt impoſſible; mais quand

quand c'eſt vn nombre entier il en faut faire autant de parties qu'il y a de perſonnes, pourueu que chaque partie ſoit moindre que la moitié dudit quotient, comme diuiſant 21. par 3. viennent 7. pour lequotient, que ie couppe en ces 3. parties 2.2.3. ou bien 3.3.1. dont chacune eſt moindre que 3. & demie qui eſt la moitié de 7.

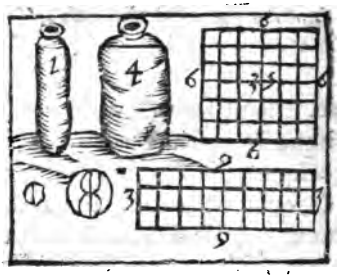
V. Il y a vne perche ou eſchelle dreſſée contre vne muraille haute de 10. pieds, quelqu'vn luy donne pied tirant le bout d'embas ſur le paué, l'eſpace de 6. pieds; ie demande combien elle aura deſcendu au haut de la muraille.

REſponſe. Elle ne ſera abbaiſſée que de 2. pieds, car puiſque la perche à 10. pieds, il faut par la regle Pitagorique que ſon quarré ſoit égal au quarré de 6. pieds, qui ſont au long du paué, & au quarré de la hauteur qu'elle attaint en la muraille. Or le quarré de 10. eſt 100. le quarré de 6. eſt 36. & pour égaler 100. il faut adiouſter à 36. le nombre 64. duquel la racine eſt 8. il faudra donc que la perche attaigne iuſques à la hauteur de 8. pieds & conſequemment elle ne ſera abbaiſſée que de deux pieds.

PROBLEME XC.

Procez facetieux entre Caius & Sempronius, ſur le faict des figures, qu'on appelle Iſoperimetres ou d'égal circuit.

NE vous eſtonnez pas ſi ie fais entrer les Mathematiques dans le barreaux & ſi ie cite icy Bartole, puiſque luy-meſme teſmoigne en la Tyberiade, qu'eſtant ia vieux Docteur, il ſe fit apprendre en matiere de Geometrie, pour commenter certaines loix touchant la diuiſion des champs, des iſles fluuiatiques, & autres incidents: Ce ſera pour monſtrer en paſſant, que ces ſciences ſont encores profitables aux iuriſconſultes, pour expliquer pluſieurs loix, & vuider les procez.



I. Incident.

CAius auoit vn champ parfaictement quarré contenant 24. pieds en circuit, 6. de chaque coſté: Sempronius deſirant s'en accommoder le pria d'en faire eſchange contre quelque autre piece de terre équiualente, & le marché conclud: il luy donna en contr'eſchange, vne piece qui auoit tout autant de circuit, mais n'eſtoit pas quarrée, ains quadrangulaire, ayant 9. pieds de long & 3. de large. Caius qui n'eſtoit pas des plus fins, ny des plus ſçauans du monde, accepta ce marché du premier

abord: mais du depuis ayans pris conſeil d'vn bon arpenteur & Mathematicien, trouua qu'on l'auoit trompé, & que ſon champ contenoit 36. pieds quarrez, là où l'autre n'en auoit que 27. choſe facile à cognoiſtre multipliant à l'ordinaire la longueur du champ par ſa largeur, ou bien reſoluant l'vn & l'autre en pieds quarrez. Sempronius conteſtant à l'encontre, ſe targuoit de ſes paralogiſmes les figures qui ont meſme circuit ſont égales entr'elles, mon champ à meſme circuit que le voſtre, donc il luy eſt égal. Cela eſt bien ſuffiſant, pour empeſcher vn iuge ignorant les Mathematiques, mais vn bon Mathematicien eut facilement deſcouuert la fourbe, ſçachant bien que les figures Iſoperimetres, ou d'égal circuit, n'ont pas touſiours vne meſme capacité, ains qu'auec le meſme circuit on peut faire vne infinité de figures, qui ſeront touſiours de plus en plus capables, à meſure qu'elles auront plus d'angles & de coſtez égaux, & qu'elles ſeront plus approchantes du cercle, qui eſt la plus capable figure de toutes, à cauſe que toutes ſes parties ſont éloignées les vnes des autres, & du milieu tant que faire ſe peut. Ainſi voyons nous par régle & experience infaillible, qu'vn quarré eſt plus capable qu'vn triangle de meſme circuit, & vn pantagone qu'vn quarré, & ainſi des autres, pourueu que ce ſoient figures regulieres qui ayent tous les coſtez égaux. Car autrement il ſe pourroit faire qu'vn triangle regulier, ayant 24. pieds de tour, fut plus capable qu'vn quadrangle ou bord long, qui auroit auſſi 24. pieds de tour, ayant par exemple 11. pieds de long, & 1. de large.

Il faut repeter icy la figure cy dessus pag. 274.

II. Incident.

SEmpronius ayant emprunté de Caius vn sac de bled qui auoit 6. pieds de haut & 4. de large, quand il fut question de luy rendre, prit quatre sacs qui auoient chacun 6. pieds de haut & 1. pied de largeur. Qui ne croiroit, que ces sacs estans pleins de bled, valoient autant pour satisfaire à Caius, qu'vn seul sac de mesme hauteur, qui n'auroit aussi que 4. pieds de large; Il y a grande apparence de le croire, & neantmois (l'experimente qui voudra) ces quatre sacs ne sont que le quart de ce que Sempronius auoit emprunté. Car vn cylindre ou sac, ayant vn pied de large & 6. de haut, est contenu seize fois dans vn sac ou cylindre qui a 4. pieds de large & 6. de haut; chose facile à demonstrer par les principes d'Euclide.

III. Incident.

QVelqu'vn a vn poulce d'eau d'vne fontaine publicque, & pour plus grande commodité du logis, ayant permission d'auoir encore vne fois autant d'eau, il faict faire vn tuyau qui a deux poulces en diamettre, vous diriez incontinent qu'il a raison, & que c'est pour auoir iustement deux fois autant d'eau qu'il auoit. Mais si le Magistrat entend quelque chose en Geometrie, il le mettra fort bien à l'amende, pour en auoir pris quatre fois autant; Car vn trou circulaire qui a deux poulces en diamettre, est 4 fois plus grand & rend 4. fois plus d'eau que celuy qui n'a qu'vn poulce.

Vne infinité de semblables cas peuuent suruenir, capables de bien empescher des Iuges & des Magistrats, qui n'ont que peu ou point estudié en Mathematique. Mais ce que i'en ay dit, suffira pour le present.

PROBLEME XCI.

Contenant diuerses questions en matiere de Cosmographie.

I. Question sera, Où est le milieu du monde.

IL ne parle pas icy en Mathematicien, mais comme le vulgaire qui demande où est le milieu de la terre, & en ce sens absolumẽt parlant il n'y a point de milieu en sa surface : car le milieu d'vn globe est par tout. Neantmoins respectiuement parlant l'Escriture Saincte faict mention du milieu de la terre, & les interpretes explicquent ces paroles de la ville de Hierusalem située au milieu de la Palestine, & de la terre habitable. En effect qui prendroit vne mappemonde, mettant le pied du compas sur la ville de Hierusalem, & estendant l'autre iambe pour encerner tous les pays habitables en Europe, Asie & Affrique, trouueroit que Ierusalem est comme le centre du cercle, qui enuironneroit tous ces pays.

II. Question. Quelle & combien grande est la profondeur de la terre, la hauteur des cieux, & la rondeur du monde.

LA terre a de profondeur iusques au centre 3436. milles ou lieues d'Italie deux desquelles font

vne lieuë de France. Son tour comprend 21600. milles.

Depuis le centre iuſques à la Lune il y a bien 56. demy diametres de la terre, c'eſt à dire, enniron 192416. milles, Iuſques au Soleil 1141. demy diametres de la terre, c'eſt à dire 3924912. milles, prenant l'vn & l'autre aſtre, au milieu de ſon ciel. Iuſqu'aux eſtoiles fixes, qui brillent dans le Firmament, 14000. demy diametres de la terre, c'eſt à dire 48104000. milles. Selon la plus vraye ſemblable opinon de Tycho Brahé.

Or de toutes ces meſures, l'on peut colliger par ſupputation Arithmetique, pluſieurs propoſitions gaillardes en cette façon.

Si l'on auoit fait vn trou dans terre, & qu'vne meule de moulin deſcendant par ce trou, fiſt à chaque minute vn mille, encore mettroit-elle plus de 2. iours & 9. heures, auant que d'atteindre le centre.

Quand quelqu'vn feroit tous les iours 10. lieues il employeroit preſque 3. ans à faire le tour de la terre. Et ſi vn oiſeau faiſoit ce tour en 24. heures, il faudroit qu'il volaſt par l'eſpace de 450. lieues françoiſes en vne heure.

La Lune faict plus de chemin en vne heure, que ſi durant la meſme heure, elle parcouroit deux fois tout le rond de la terre.

Si quelqu'vn faiſoit tous les iours 10. lieues, en montant vers le Ciel, il luy faudroit plus de 29. ans, pour arriuer iuſques à la Lune. *A ſon compte il n'en faudroit pas plus de 23. & enuiron 30. iours.* D. A. L. G.

Le Soleil fait plus de chemin en vn iour, que

la Lune n'en faict en 12. parce que le tour du Soleil eſt 12. fois pour le moins plus grand que celuy de la Lune.

Vne meule de moulin qui feroit en deſcendant mille lieuës par chacune heure, mettroit encore plus de 90. iours à tomber depuis le Soleil iuſqu'en terre.

Le Soleil fait en vne heure cinq cens traize mil & neuf cens lieuës, & en chaque minutte, qui eſt la ſoixantieſme partie d'vne heure : il fait bien 8565. lieuës, & n'y a boule de canon, flêche, foudre, ou tourbillon de vent, qui ſe mouue d'vne pareille viſteſſe.

C'eſt encore tout autre choſe de la viſteſſe des eſtoilles du Firmament. Car vne eſtoille fixe ſituée dans l'Equateur, iuſtement entre deux Poles; faict en vne heure 25205018. milles d'Italie, autant qu'vn Cheualier, qui feroit tous les iours 40. milles, en pourroit parcourir en 1726. ans. Autant que ſi quelqu'vn faiſoit en moins d'vne heure, plus de mille fois le tour de la terre, & en moins d'vn *Aue Maria*, plus de ſept fois. I'eſtime pour moy que ſi l'vne de ces eſtoiles voloit dedans l'air & autour de la terre auec vne ſi prodigieuſe viſteſſe, elle bruſleroit & calcineroit tout ce bas monde. Voila comme le temps vole auec les Aſtres, & cependant la mort vient.

III. *Si le Ciel ou les Aſtres tombaient qu'en arriueroit-il.*

VOus me direz incontinent qu'il y auroit beaucoup d'alloüettes priſes, & les anciens Gaulois diſoient qu'ils ne craignoient autre choſe que cette chûte. Voire mais ſi la trop grãde chaleur, ou les au-

tres malignes influences n'eſtoient à craindre, vn Mathematicien pourroit bien ici faire le hardy: car puiſque le Ciel & les aſtres ſont de figure ronde, quand ils tomberoient ils ne toucheroient la terre, qui eſt auſſi ronde, qu'en vn poinct, & hors de là il n'y auroit pas grand danger, pour ceux qui ſeroient éloignez de ce poinct. Que ſi pluſieurs eſtoilles tomboient toutes à la fois de diuerſes contrées, elles s'empeſcheroient les vnes les autres, & s'entretiendroient en l'air, deuant que de tomber iuſqu'à terre.

IV. Comment ſe peut-il faire, que de deux Gemeaux qui naiſſent en meſme temps, & meurent puis apres enſemble, l'vn ayt veſcu plus de iours que l'autre?

CEla eſt aiſé à conceuoir, poſé le cas que l'vn d'eux s'en aille voyager vers l'Occident, & l'autre vers l'Orient. Car celuy qui va vers l'Occident, ſuiuant le cours du Soleil, aura les iours plus longs, l'autre qui va vers l'Orient les aura plus courts, & au bout de quelque temps en comptera plus que l'autre. Cela eſt arriué en effect pour le regard des nauires qui demarent de Lysbonne, & de Seuille, pour voyager aux Indes Occidentales & Orientales.

ON n'auroit iamais faict, ſi on vouloit mettre ſoubs la preſſe toutes les autres faceties de Mathematique qui ſe preſentent a la foule pour entrer dans ce liure, il en faut laiſſer pluſieurs en arriere, retrancher le reſte, & ſe contenter pour ce coup. Peut-eſtre qu'vne autre impreſſion vous les fera voir étenduës plus au long.

Fin de la premiere Partie.

LA

SECONDE

PARTIE DES

RECREATIONS MATHEMATIQVES.

COMPOSEE DE PLVSIEVRS Problémes plaiſans & facetieux en faict d'Arithmetique, Geometrie, Aſtrologie, Optique, Perſpectiue, Mechanique, & Chymie, & autres rares ſecrets non encore veus, ny mis en lumiere.

A ROVEN,

Chez IEAN BOVLLEY, ruë aux Iuifs, prés le Palais.

M. DC. XXXIX.

AV LECTEVR.

APRES auoir leu & examiné la premiere partie de ce Liure diuerſifiée de quantité de propoſitions plaiſantes & ſerieuſes, qui peuuent occuper les mediocres & bons eſprits du temps, plus vtilement qu'vn tas de Romans infructueux, que les Autheurs modernes nous diſtribuent à plus grand prix, que les eſcrits d'Archimede ou de Steuin. I'ay creu que le temps que i'employerois à vne ſeconde partie, entée en approche (pour tenir aſſez de la nature de la premiere, & ſuiure à peu pres le deſſein de l'Autheur ne ſeroit pas entierement perdu, & ne rendroit pas vn diuerſſement inutile à ceux qui voudroient s'en donner le loiſir de la lire. I'ay donc choiſi vn petit nombre de Problemes parmy toutes les parties de Mathematiques, que les plus penetrans pourront faire multiplier iuſques à vn bien plus grand: tirant par des inductions & conſequences quantité de rares ſecrets vtiles pour toutes ſortes de profeſſions: Comme par voye Chymique, d'vne matiere inutile & ineficace on peut tirer des eſſences tres-

medicinales & ſalutaires : Ie ne me ſuis point, non plus que l'Autheur de la premiere partie, arreſté aux demonſtrations, tant pour ne m'eſloigner de ſon deſſein, que pour n'embarraſſer pas l'eſprit de ceux qui le penſent relaſcher par ceſte lecture, le retiendroient plus fort qu'auparauant, pour ne deſmeſler vne ſi penible fuzée. En vn mot, mon deſſein eſt de contenter le publie, & ne m'eſcontenter pas l'Autheur.

LA

SECONDE PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

PROBLEME. I.

Trouuer l'année Biſſextile, la lettre Dominicale & la lettre des Mois en deux manieres.

FAVT premierement diuiſer 123. ou 124. ou 125. ou 26. ou 27. ſelon l'année qui court par 4. années, ou l'on rencontre Biſſexte, & ce qui vient au reſte c'eſt l'année Biſſextile, comme s'il vient 1. c'eſt la premiere année, ſi 2. c'eſt la deuxieſme, &c. Et ſi 0. c'eſt l'année de Biſſexte, & le quotient de la diuiſion monſtre combien il s'eſt faict de Biſſexte, en 123. 24. 25. 26. ou 27. années.

Autrement.

Faut diuiſer 123. 24. 25. 26. ou 27. par 28. qui eſt le Cycle Solaire ou reuolution des lettres Dominicales, & ce qui vient au reſte c'eſt le nombre des iointures qui faut compter par *Filius eſto Dei cœlum bonus accipe gratis*, & là où ſe termine le nombre, c'eſt le doigt qui monſtre l'armée qui court, & au mot du vers la lettre Dominicale.

Exemple.

Diuiſez 123. par 28. en ceſte année-là, & ainſi en toutes les autres années, vient 4. & 11. qui reſtent. Il faut donc compter iuſques à 11. mots de *Filius eſto Dei cœlum bonus accipe gratis*, ſur les iointures, à commencer par la premiere iointure de l'index, & on aura le requis.

A preſent pour cognoiſtre la lettre Dominicale de chaque mois, faut compter depuis Ianuier iuſques au mois requis incluſiuement : & s'il y a 8. ou 9. 7. ou 5. &c. faut commencer ſur le bout des doigts depuis le poulce, & compter, *Adam degebat*, & c. autant de mots comme il y a de mois, & lors on a la lettre qui commence le mois : Puis pour ſçauoir le quantieſme du mois propoſé, faut voir combien de fois 7. eſt compris dans le nombre des iours & prendre le reſte : poſé que ce ſoit 4. on compte ſur le premier doigt dedans & dehors, par les iointures, iuſques au nombre de 4. puis finiſſant au bout du doigt, on infere de là que le iour requis eſt vn Mercredy, le Dimanche ſe

marquant à la premiere iointure de l'Index. Et par ainsi vous aurez l'an qui court la lettre Dominicale, la lettre qui commence le mois, & tous les iours du mois.

PROBLEME II.

Trouuer nouuelle & pleine Lune en chaque mois.

FAut adjouster l'Epacte de l'année qui court & le nombre des mois, commençant par Mars : puis, souſtraire le surplus de trente du mesme nombre trente, & le reste est le trentiesme où commence nouuelle Lune, & y adjoustant encore 14. vous aurez pleine Lune.

Notez,

Que l'Epacte se faict tousiours par 11. qui s'adioustent iusques à 30. & s'ils passent, le surplus est l'Epacte : comme s'il se trouue 33. Ceste année là on aura 3. d'Epacte, auquel nombre adjoustant 11. vous aurez Epacte de l'année suiuante, & cinq consecutiuement, recommençant tousiours estant paruenu au nombre de 30.

PROBLEME III.

Trouuer la latitude des pays.

A Ceux qui habitent au deça du tropique de Cancer, depuis le 20. Mars iuſques au 25. de Septembre, qui contient le Printemps & l'Eſté, faut adiouſter la declinaiſon du ſoleil, trouuée dans les tables ou dans le Globe Celeſte, auec la diſtance du Zenit au Soleil, trouuée à l'aide de l'Aſtrolable ou de la carte du cercle, & on aura la latitude requiſe.

Item depuis le 23. de Septembre iuſques au 20. de Mars, ſouſtrayez la declinaiſon du Soleil de la diſtance du Zenit au ſoleil, & le reſte ſera la latitude.

PROBLEME IV.

Trouuer le climat de chaque pays.

FAut prendre la difference entre 12. heures & le plus long iour, & doubler ceſte difference, qui ſera le nombre des climats.

Exemple.

Ceux qui ont le plus long iour de 18. heures, 6. eſt la difference de 12. à 18. doublez les, & vous aurez 12. qui eſt le nombre des climats.

Notez.

Que les climats ſont paralleles à l'Equator & aux

aux tropiques, & couppent le Meridien en angles droicts, & s'appellent inclinations ou pentes du Ciel, par Vitruue : Et est à noter que la latitude du premiere climat est plus grande que celle du second, & ainsi consecutiuement & proportionnellement iusques au dernier, qui est le 66. à 24. de chaque coste de l'Equator iusques aux cercles Arctiques & Antarctiques qui sont 48. (& sont seize heures) & 9. à chaque espace des deux cercles iusques aux deux Poles, lesquels sont appellez climats 20. iours, à cause que le plus long iour à ceux qui ont le cercle Arctique ou Antarctique pour Zenit, est 20. iours, & ainsi consecutiuement iusques à 6. mois de iour, & autant de nuict.

La longitude des climats est la ligne tirée d'Orient en Occident paralelle à l'Equinoctiale : c'est pourquoy l'estenduë ou longueur du premier climat est plus grande que celle du second, & du deuxiesme que du troisiesme, &c. à cause que la superficie de la Sphere se retressit touſiours venant de l'Equinoctiale vers le Pole.

Deffinition des longitudes & latitudes des pays & des Estoilles.

Premier definition.

LOngitude d'vn pays est l'arc de l'Equator, compris entre le Meridien des Assores, (à cause que c'est la partie la plus Occidentale) & le Meridien du lieu proposé à trouuer.

Notez

Qu'on peut prendre diuers premiers Meridiens, veu que les anciens Astronomes posoient le premier Meridien aux Colomnes d'Hercules qui est le destroit de Gilbatar; d'autant qu'ils ne cognoissoient pas de pays plus Occidental, & se trouue par le moyen du Globe terrestre.

Seconde definition.

La latitude d'vn pays ou d'vne ville, est l'espace entre l'Equator & le Zenit du lieu proposé, tellement qu'elle peut estre, ou Meridionale ou Septentrionale, si le lieu proposé est au delà ou au deçà de l'Equator. Lacitude donc estant l'espace entre le Zenit & l'Equator, ayant l'esleuation Polere on la peut trouuer facilement, d'autant qu'elle est égale à ladite esleuation.

Troisiesme definition.

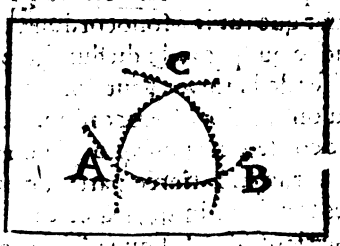
Longitude d'vne Estoille est l'arc de l'Ecliptique, compris entre la section vernale & le Meridien de ladite Estoille & sa latitude, l'espace de l'Ecliptique à icelle Septentrionale ou Meridionale.

Belle remarque.

Sous la ligne Equinoctiale aupres de la Guynée, il y a deux sortes de Vents qu'on nomme Or-

dinaires: leſquels ſoufflent chacun ſix mois, & c'eſt ce qui fait que le ſoleil eſtant au Nord, le flux de la Mer eſt Nord: & eſtant Sud, il eſt Sud. Ceux qui nauigent vers les Indes Orientales, partant trop tard d'icy, & rencontrant vn de ces vents vis à vis de la Guynée, ne peuuent paſſer outre s'il leur eſt contraire, & faut qu'ils s'en reuiennent ou qu'ils attendent 2. 3. ou 4. mois, iuſques à ce que l'autre vent aye repris ſon cours. Ils ſont collateraux.

PROBLEME V.



Faire vn triangle dont les trois angles ſeront eſgaux à trois droicts, contre l'Axiome general, qui dit que tout triangle les trois angles ſont eſgaux à deux droicts.

FAut ouurir voſtre compas à volonté, & ſur le poinct A. deſcrire le ſegment du cercle B C. derechef, & de la meſme ouuerture du compas deſſus le poinct B. deſcrire A C. puis finalement ſur C.

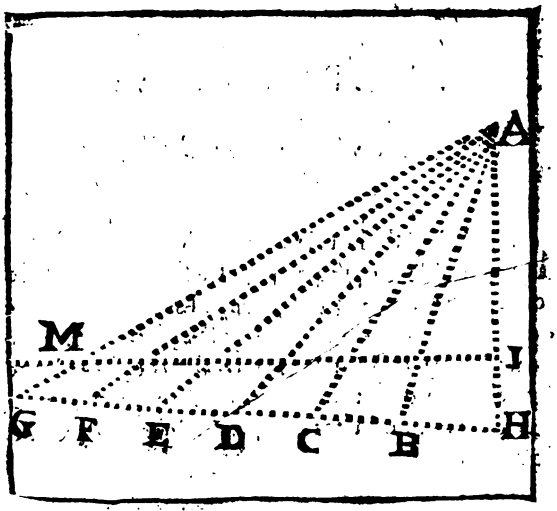
descrire B. A. & vous aurez le triangle spherique equilateral, dont les 3. angles seront droicts estans de 90. degrez chacun, & qui ne se peut iamais rencontrer aux triangles plans, soit qu'ils soient Equilateraux. Isocelles, Scalenees, Rectangles ou Obligones.

PROBLEME VI.

Diuiser vne ligne en autant de parties esgales qu'on voudra, sans compas, & sans y voir.

CEste proposition est fallacieuse, & ne se peut pratiquer que sur le Monocordon, car la ligne Mathematique qui procede du flux du poinct, ne se peut diuiser de la sorte: Faut donc auoir vn instrument qu'on appelle Monocordon, à cause qu'il n'y a qu'vne corde, c'est pourquoy si vous deuez diuiser vostre corde en la tierce partie, coulez vostre doigt sur les touches, iusques à ce que vous rencontriez vne tierce de Musique; si à la quatriesme partie, vne quarte, ou vne quinte, &c. vous aurez le requis.

PROBLEME VII.



Mener vne ligne laquelle aura inclination d'vne autre ligne & ne concurrera iamais contre l'axiome des pararelelles.

C'Est par le moyen d'vne ligne qu'on appelle Conchoïde, laquelle prolongée à l'infiny en vn meſme plan aupres d'vne ligne droicte ne la rencontre iamais, elle a eſté en grande eſtime chez les Anciens: elle eſt faite en ceſte ſorte.

Mettez vne ligne droicte infiniement, & ſur ſon terme finy eſleuez vne perpendiculaire, & la prolongez au deſſous de l'eſpace que vous voudrez donner à vos deux lignes, puis au poinct A. menez

des lignes à l'aduenture, comme A B. A C. A E. A F. A G. &c. puis fermez toutes ces lignes par vne autre de l'eſpace H I. & vous aurez la ligne requiſe qui eſt H G.

PROBLEME VIII.

Trouuer combien la Terre eſt plus grande que l'eau.

LA ſolidité de la terre & de l'eau enſemble, ſe trouue de 21415471433. La ſolidité de la terre ſeule ſe trouue 21323093917. La difference donc entre ces deux nombres, c'eſt 92907516. qui eſt pour l'eau: diuiſant donc la ſolidité de la terre ſeule par la difference, viendra au quotient 230. qui eſt ce que la terre eſt plus grande que l'eau, le requis.

PROBLEME IX.

Obſeruer la variation de Bouſſolle en chaque pays.

FAut deſcrire vn grand cercle ſur quelque plan ou terrain, n'importe ou, pourueu que le Soleil donne deſſus au midy, & au milieu poſer vn gnomon ou ſtyle, de la longueur qu'on iugera à propos: vne heure donc auant midy faut obſeruer l'ombre du Soleil par le moyen de ce ſtyle, & mar-

quer le lieu ou elle donnera ; puis derechef à vne heure apres midy faire vne seconde obseruation de son lieu, puis diuiser ceste espace en deux esgalement, & mener vne ligne droicte qui sera la ligne Meridionale ; alors faudra sur le demi cercle vers lequel declinera l'aiguille aymantée, en prendre la moitié & la diuiser en 90. degrez puis poser sur ladite ligne Meridionale le bousſole, alors on pourra remarquer combien de degrez elle decline du Nord, qui est vne curiosité qui n'est pas commune.

PROBLEME X.

Trouuer en tout temps auec certitude tous les vents du vent selon les trente deux diuisions des Nautonniers.

FAut au premier plancher d'vne Tour comme C. qui soit bien poly & plastré, faire vn cer-

cle, diuisé en trente deux parties esgales, & auoir vn Boussole aupres de vous pour faire vos lignes de diuision, selon les vrayes parties du monde, & escrire leurs noms tout autour, & faire que la verge de la giroüette, ayt vn bien libre mouuement, & soit la plus legere que faire se pourra & la plus courte aussi, c'est pourquoy faut faire la charpente de la Tour assez basse: mais neantmoins la maçonnerie fort haute & exposée à tous vents sans abry, au bout d'icelle verge on attachera vne aiguille qui vous monstrera ce que vous demandez.

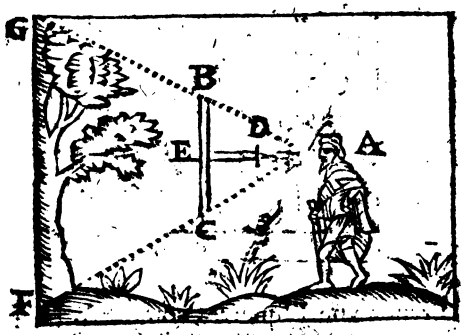
PROBLEME XI.

Mesurer vne distance inaccessible, comme vne riuiere sans la passer, auec le chappeau.

FAut qu'vn homme estant sur le bord de la riuiere, ayt son chappeau sur sa teste, en sorte que le bord d'icelly borne sa veuë & l'empesche de voir au de là du bort de la riuiere, se rencontrant directement dans la ligne visuelle: Alors qu'il soustienne le menton d'vn petit baston, il appuyera sur le trentiesme bouton de son pourpoinct fin de tenir sa teste en estat, pour la sçauoir replacer apres en mesme lieu, qu'il prenne garde de muer son chappeau, mais n'importe pour la teste. Estant donc dans vne plaine, où il se mette en la mesme posture, & remarque où se termine la veuë: puis qu'il mesure de ce point-là iusques à

luy; La distance qui s'y trouuera sera égale à la largeur de la riuiere.

PROBLEME XII.

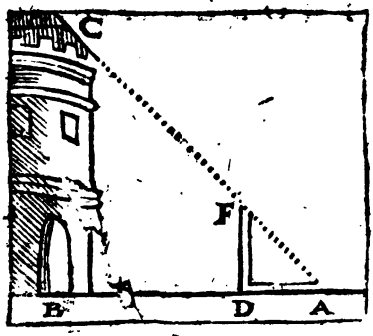


Mesurer la hauteur d'vne Tour ou d'vn Arbre, le moyen de deux petits bastons ou de deux pailles, sans autre formalité.

FAy t auoir deux bast[illegible]llement proportionnez, que E B, soit égal de D E, & D E, de D A, alors posant le poinct A, proche de l'angle de l'œil & fermant l'autre, faut [illegible] reculer ou s'auancer iusques à ce que les rayons visuels descouurent le poinct de hauteur G. & de profondeur ou de racine si c'est vn arbre F. Alors mesurez la distance

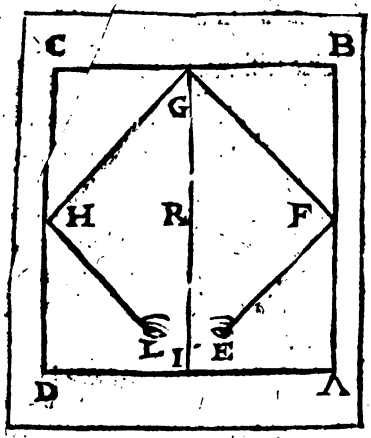
qu'il y a de voſtre pied aupres de l'arbre, & vous aurez la hauteur d'iceluy : ce qui eſt requis.

Autrement & mieux.



Prenez vne Eſquerre, comme A. D. E. qui ayt deux coſtez égaux, & poſant A. à l'œil faut s'adncer ou reculer iuſques à ce que les rayons viels s'accordent en B. & C. paſſant par D. & E. ors la diſtance A B. ſera égale à la hauteur BC. ce qui eſt le requis.

PROBLEME XIII.



Trouuer le moyen de faire voir à vn ialoux dedans vne chambre, ce que fait ſa femme dans vne autre, nonobſtant l'interpoſition de la muraille.

FAut appliquer trois miroirs dans les deux chambres, dont l'vn ſera attaché au plancher, & ſera commun, eſtant poſé au haut de l'ouuerture qu'il faut donner à la muraille, afin qu'ils ſe puiſſent communiquer les eſpeces l'vn à l'autre par leurs reflexions: Les deux autres ſeront appliquez contre les deux murailles oppoſites en angles droicts, comme le demonſtre la precedente figure aux poincts B. & G.

Alors le viſible E. par la ligne d'incidence E F. tombant ſur le miroir B A. ſe reflechira en la ſu-

perfi[illegible] du miroir BC. au point G. tellement que si vn œil estoit en G. l'verroit E. soubs la cachete d'incidence, que ie n'explique point pour ne choquer l'intention de l'Autheur, qui n'a voulu proceder aux demonstrations.

Maintenant l'image deuient visible, tellement que ce mesme visible, E. se reflechira sur le troisiesme miroir au point H. & l'œil qui seroit en A. verroit l'image E. au point de cachete, comme i'ay dit, laquelle image deuenant visible, l'œil du ialoux qui est en L. & qui est dans les impatiences de voir les postures de sa femme, void l'image de F. au point que i'ay dit, par le moyen du troisiéme miroir, sur lequel s'est faict la seconde reflexion: Et voila par ce moyen la curiosité du cœur satisfaite abondamment, quoy que la multiplicité des réflexions diminuë les images, & faict paroistre l'obiect plus esloigné qu'il n'est.

Corolaire, I.

Par ceste inuention de reflexions, les assiegez d'vne Ville peuuent voir de dessus le rempart, nonobstant le parapel, ce que les assiegeans font dans le creux du fossé, appliquans vn miroir sur le haut de la muraille, en sorte que la ligne d'incidence partant du fond du fossé, faisse vn angle égal à la ligne de reflection, laquelle partant du poinct d'Incidence fera voir l'image des assiegeans à celuy qui est sur le rempart.

Corolaire. II.

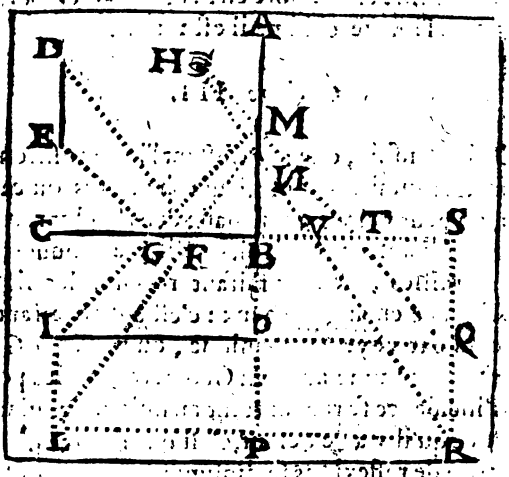
De là, on infere que les mesmes reflexions se

peuuent garder dans vn Polygone regulier, de tant de coſtez qu'il puiſſe eſtre, poſant autant de miroirs plans comme il y a de coſtez, deux exceptez. Car alors le viſible eſtant poſé en l'vn, & l'œil en l'autre, l'on verra l'image comme il eſt requis.

Corolaire III.

De là s'enſuit, que nonobſtant l'interpoſition de pluſieurs murailles & pluſieurs chambres ou cabinets, on peut voir ce qui ſe paſſe dans le plus reculé, appliquant autant de miroirs qu'il y a d'ouuerture aux murailles, & leur faiſant receuoir les lignes d'incidence en angles égaux : c'eſt à dire faiſant en ſorte ou par voye Mechanique, ou par voye Geometrique, comme auec vn Geometre, que les pointes d'incidence ſe rencontrent au milieu des glaces: Tout ce qu'il y a de defaut, c'eſt que l'image paſſant par trop de reflexions ſe diminuë à meſure qu'elle s'eſloigne du poinct d'où elle eſt partie comme i'ay dit.

PROBLEME XIV.



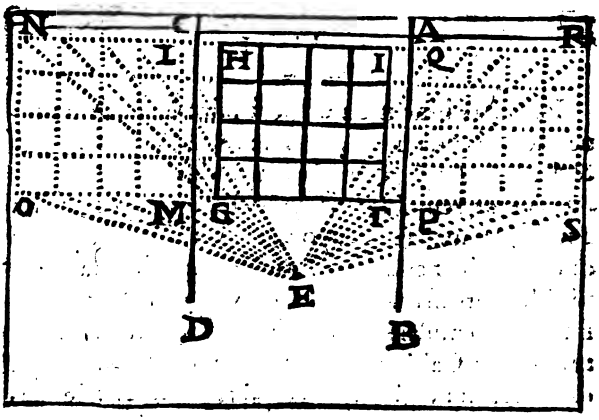
Par le moyen de deux miroirs plans, faire voir vne image volant en l'air, ayans la teſte en bas.

LEs deux miroirs plans ſoient A B. & B C. faiſant enſemble vn angle droict A B C. vn des miroirs comme B C. ſoit ſelon le plan de l'horiſon, que le viſible de l'œil ſoit en quelque lieu, comme en H. la nature fera d'elle-meſme que le poinct D. ſe reflechira en N. par F. & de là en H de meſme le poinct E. ſe reflechira en M. par G. & de là en H. le viſible E D. ſera veu par vne double reflexion en Q R.

Le poinct ſublime D. en R. & le poinct E. en Q renuerſé par ce moyen comme il a eſté propoſé.

prenant D. pour la teſte d'vn homme, & E. pour le pied, ce ſera donc vn homme renuerſé, qui paroiſtra voler en l'air comme Icare, s'il a le moindre mouuement & ſi on luy veut attacher des aiſles au dos, & ſi le miroir eſt aſſez grand pour pouuoir receuoir pluſieurs reflexions, à fin de tromper d'auantage la veuë, en l'admiration de l'image & au changement de ſa couleur.

PROBLEME XV.



Diſpoſer deux miroirs plans, en ſorte qu'vne ſeule compagnie de Soldats paroiſſe vn Regiment, c'eſt à dire, qu'vne petite quantité ſe multiplie inſques à vn grand nombre.

LEs deux miroirs plans propoſez ſoient A. B. C. D. leſquels doiuent eſtre fort grands, pour

repreſenter des hommes au naturel, & moindres pour des petites figures racourcies, de bois ou de plomb: voila comme il faut trauailler.

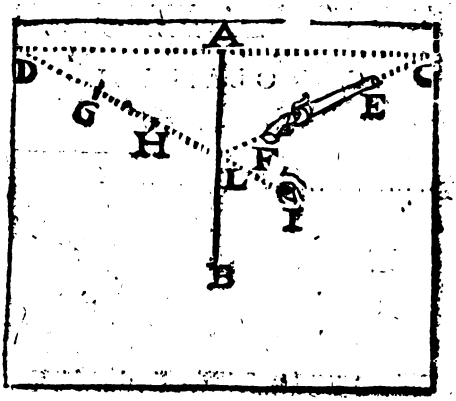
Faut arranger ſur vne table vn petit bataillon qui eſt icy en carré E G H I. Il n'importe s'il eſt carré d'hommes ou de terrain: Que chaque miroir ſoit placé perpendiculairement ſur la table, ſuppoſée fort plane & égale, & que les aſſiettes ſoient paralelles, il faut que les miroirs ſoient la moitié plus proches des dernieres files, que l'eſpace entre les files: Ie dy que le bataillon ſe multipliera & paroiſtra beaucoup plus grand en apparence qu'il ne le ſera en effect.

Corollaire. I.

Par cette inuention on peut faire vn petit Cabinet de trois ou quatre pieds de long, & deux pieds & demy de largeur, ou plus ou moins n'importe, lequel eſtant remply, ſoit de rochers ou autres telles choſes, comme d'argent ou de pierreries, les parois dudit Cabinet eſtans reueſtus de miroirs plans, ces viſibles paroiſtront contenir d'vne grandeur exceſſiue, par la multiplicité des reflexions: Et à l'ouuerture dudit Cabinet (ayant mis quelque choſe qui cache leſdits viſibles) ceux qui regarderont dedans ſe tromperont facilement, y croyant plus de figures, de pierreries, & d'argent qu'il n'y en a.

PRO-

PROBLEME XVI.



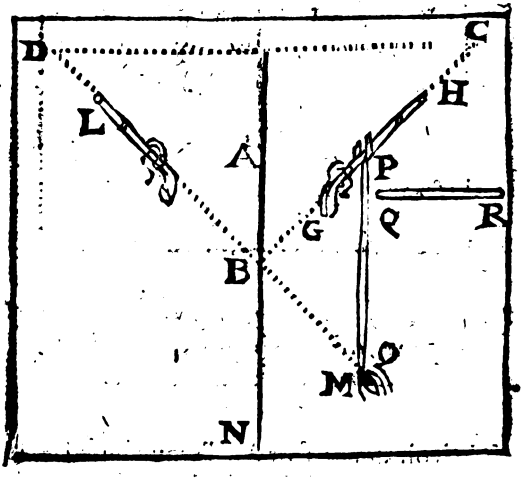
Par le moyen d'vn miroir plan, ayant le Mousquet sur l'espaule, tirer aussi iustement en vn blanc, comme si on le couchoit en joue.

LE Miroir donné soit AB. l'arque buse EF. le but où l'on veut tirer C. & l'œil de celuy qui tire I. faut en arriere donner iustement au but C.

Le but C. se monstre en D. en la ligne de reflexion ILD. & au cachete d'Incidence CAD, faut en remuant le mousquet EF. faire que son image GH. s'accorde directement auec la ligne de reflexion ILHGD. comme il est facile, c'est à dire que l'image du mousquet estant pointée droict vis à vis

de l'image du visible du but : Ie dis alors que l'Image GH, s'accordera auec la ligne d'incidence LC. & par consequent laschant le coup de mousquet ainsi disposé, sans doute qu'on frappera directement le but proposé C. ce qu'il faloit faire.

COROLAIRE I.



D'icy nous colligeons, qu'on peut iustement tirer d'vn harquebuse en vn lieu qui ne sera point veu, pour quelque obstacle ou interposition qu'il y ayt.

SOit proposé le miroir A B N. le but que l'on veut frapper soit C. l'œil M. la muraille interposée entre l'œil & le but R Q. & neantmoins on

desire le frapper auec vne harquebuse comme GH. qu'elle soit plantée sur vn baston ou fourchette comme OP. l'image de GH. sera IL. lequel il faudra, comme nous auons dit, accorder auec la ligne de reflexion MBD. il faudra alors par necessité que le visible GH. soit d'accord auec sa ligne d'incidence CB. & par consequent GH. sera opposé directement au poinct C. que l'on frappera sans le voir laschant pour lors le coup d'harquebuse.

PROBLEME XVII.

Auec vne chandelle & vn miroir cane ſpherique, porter vne lumiere ſi loing dans la plus obſcure nuict, qu'on puiſſe voir vn homme à demy quart de lieuë de là.

IL faut opposer directement à vn miroir Spherique, vne chandelle ou flambeau, à proportion de sa grandeur, les rayons d'iceluy flambeau se trouuans dans la concauité de ce miroir se reflechiront vers l'obiect proposé à voir, & se respandant en l'air s'estendront en sorte qu'ils porteront la lumiere incroyablement loing.

Notez,

Qu'à cause qu'en ce miroir spherique les rayons de la chandelle ne sont pas reflechis en ligne parallelles, & ne s'estendant point à l'infiny, ne peuuent pas auoir tant d'effect: Pour trauailler plus exactement les Mathematiciens ont inuenté la section

du Cone rectangle, qui eſt la Parabole, afin que ſelon ceſte ſection on fiſt la concauité du miroir, et qui ſe monſtre à faire dans la Fabrichronologie.

Corolaire.

Par ceſte inuention de miroir caue Parabolique, on peut lire vne eſcriture de fort loing, ſoit ou de iour ou de nuict, & plus de nuict que de iour. Mais comme ceſte propoſition contient deux parties, il faut trauailler en deux ſortes: l'vne pour le iour, & l'autre pour la nuict.

Celle du iour ſe faict ainſi:

ON eſcrit vne lettre de la main gauche, puis on la preſente au miroir caue, entre la ſuperficie & l'angle de cõcurrence, & lors on voit vne lettre fort groſſe: Mais pour la lire aiſément faut mouuoir doucement ladite lettre, afin qu'vn mot eſtant leu il paſſe, d'autant que les lettres ſemblent ſi groſſe, que difficilement elles peuuent paroiſtre bien formées.

Pour la Nuict.

IL faut trauailler de deux ſortes: Premierement, au miroir; ſecondement au loing du Miroir. Quand à la premiere: il faut auoir vn grand Carton, & eſcrire de groſſes lettres Capitales &

les couppper, puis les appliquer sur iceluy & y apposer vne chandelle, tellement qu'elles paroistront de feu.

La seconde est comme la precedente, appliquant vne chandelle qui portera sa lumiere fort loing.

Note.

Que si le miroir est de fonte & grand, il portera sa lumiere merueilleusement plus loing que s'il estoit de cryſtal ou de verre.

Obſeruation.

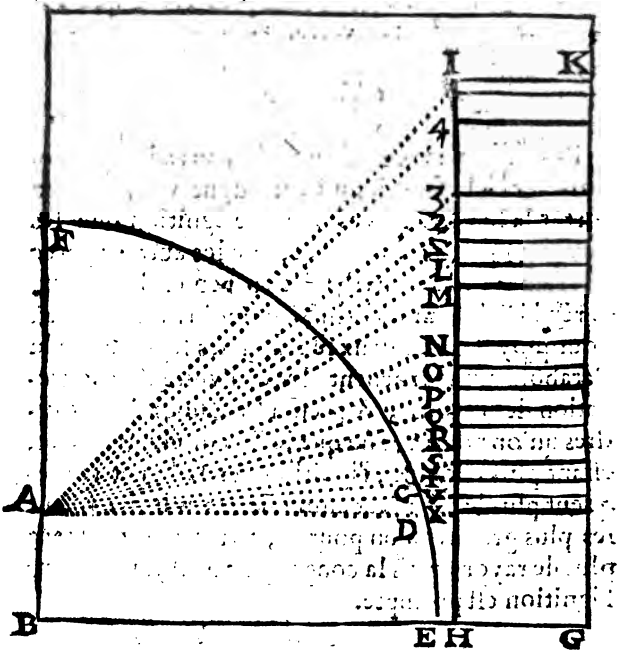
Pour conclure ce diſcours, ie vous aduiſe de remarquer en l'vſage des miroirs dont vous voulez porter la lumiere, ou exciter vne ignition que les ſpheriques ont moins d'effect que les autres: parce que l'amas des rayons ſe faict vn peu en longueur, & rend la chaleur ou la lumiere moins forte. C'eſt pourquoy il vaut mieux ſe ſeruir des ſegmens de la Parabole qui approchent plus de l'vnité de congregation des rayons, & prendre touſiours les moindres qu'on pourra, afin que le lieu de congregation eſtant plus eſloigné, l'ignition s'en faſſe par conſequent plus loing: faut auſſi que ces miroirs ſoient les plus grands qu'on pourra, parce que receuant plus de rayons, plus la congregation eſt forte & plus l'ignition eſt prompte.

Corolaire.

D'où s'enſuit, qu'vne bouteille de verre qui

autre telle forme & pleine d'eau, rendra vne grande lumiere à l'aide d'vne chandelle, y en ayant plusieurs arrengées d'ordre à l'entour d'vne chandelle sur vne table, ils rempliront la salle d'vne tres-grande clarté.

PROBLEME XVIII.



Escrire des lettres contre vne muraille, qui seront inesgales, & neantmoins paroistront esgales.

SOIT la muraille donnée GHIK. contre laquelle on veut eſcrire, ſoit le poinct de profondeur B. celuy de hauteur A. (qui eſt proprement l'œil du regardant) ſur le poinct B. de l'eſpace BE. à deſcretion deſcriuez le quart de cercle EF. eſcriuez apres contre la muraille dans la ligne Horizontale, c'eſt à dire à la hauteur de l'Oeil le mot que vous voudrez, en ſorte que vous le puiſſiez facilement lire vous reculant de la muraille: puis menez les rayons AX. & AV. qui eſt la largeur de voſtre eſcriture, & ils coupperont le quart de cercle en D. & C. qui eſt la diſtance qu'il faut rapporter ſur ledit cercle autant que vous voudrez eſcrire de lignes: puis mener des rayons du poinct A. qui couppent leſdites pointes, & les prolonger iuſques contre la muraille en ILMN. &c. & vous aurez la hauteur de vos lettres ineſgales; mais à cauſe qu'elles ſont toutes veuës ſous angles eſgaux, elles paroiſſent eſgales.

Notez,

Qu'à cauſe qu'on ne peut pas deſcrire vn demy cercle en l'air, & mener des rayons contre ceſte muraille, veu qu'ils ne ſont qu'abſtraits, on fait l'operation, premierement ſur le papier, par des meſures diſcretes que l'on y rapporte, prenant la hauteur de la muraille, la diſtance du lieu d'ou on la doit regarder, & la hauteur de la premiere ligne qu'on a eſcrite à volonté, & de telle groſſeur qu'elle ſe puiſſe lire.

Corolaire.

C'eſt par ceſte inuention qu'vn Architecte, ou vn bon Sculpteur, deſirant placer ſur vn Pinacle ou ſur quelque haut frontiſpice vne figure de ronde boſſe ou autre choſe, iugeant bien que la diſtance & l'eſloignement ont cela de propre, de rendre les corps difformes, & de faire paroiſtre vn quarré tout rond : Il proportionne ſa figure à la hauteur du lieu, & plus la diſtance eſt grande (comme vn autre Appelle) il polit moins ſon ouurage, & ne recherche pas tant tous les muſcles du corps ou plis de la draperie, comme ſi elles ſe voyoit de plus pres.

PROBLEME XIX.

Deſguiſer en ſorte vne figure, comme vne teſte, vn bras, ou vn corps tout entier, qu'ils n'auront aucune proportion ; les oreilles paroiſtront longues comme celles de Midas, le nez comme celuy d'vn Singe, & la bouche comme vne porte cochere : Et cependant veue d'vn certain poinct, reuiendra en proportion fort iuſte.

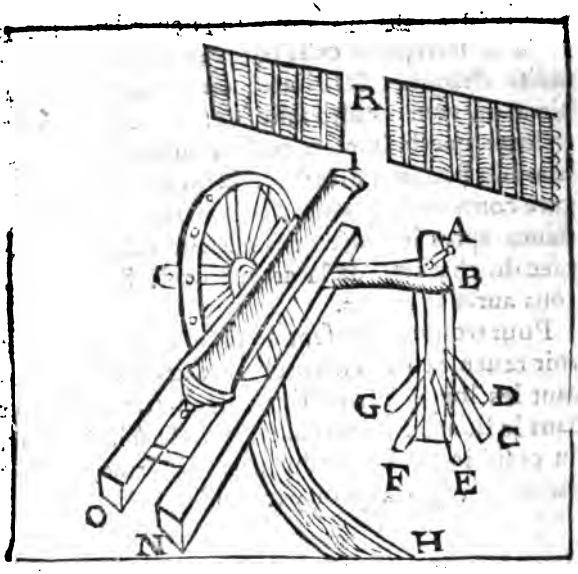
IE ne m'arreſteray point à vous faire vne figure de cecy Geometriquement, pour eſtre trop penible à comprendre : mais ie taſcheray de vous faire voir nettement par diſcours comme cela ſe

fait mechaniquement, auec vne chandelle ou au Soleil.

Faut premierement faire vne figure sur du papier telle que vous voudrez, auec ses iustes proportions, & la piquer comme pour faire vn Ponsif, (les Peintres ignorans & mal hardis m'entendent bien) faut apres mettre la chandelle sur la table & interposer ceste figure obliquement entre ladite chandelle & le liure, ou le papier, ou tableau où vous voulez faire vostre desguisement, en sorte que la lumiere passant au trauers de ces trous du Ponsif, porte toute la forme de ladite figure contre vostre tableau, mais auec difformité: suiuez apres le traict que marque ceste lumiere, auec du charbon, de la craye: ou de l'encre, & vous aurez le requis.

Pour trouuer à present le poinct d'où il la faut voir reuenir en son naturel, on a accoustumé suiuant les loix de perspectiue, de mettre ce poinct dans la ligne, tirée en hauteur égale à la largeur, du costé le plus estroit du quarré difforme, car c'est par ceste voye-là qu'on y trauaille.

PROBLEME XX.

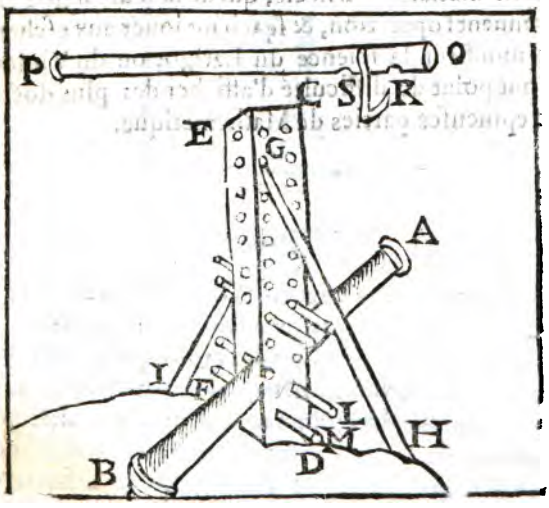


Faire qu'vn Canon apres auoir tiré, ſe couure des batteries de l'ennemy.

SOit l'embraſeure ou cazemate I. le Canon M. ſur ſon flaſque N O. la rouë L. Peſſieu P B. ſur lequel le Canon eſt poſé, le pillier A E. appuyé par les contreforts D C E F G, autour duquel tournoyera ledit eſſieu, le Canon venant à tirer

reculera en H. ne pouuant reculer directement à cauſe de ſon eſleu qui le force à faire vn ſegment de cercle : & ainſi ſe cachant derriere la muraille Q R. il ſe guarantira de la combatterie des aſſiegeans. Et par ce moyen on éuitera beaucoup d'inconueniens, qui peuuent arriuer, & de plus vn homme le pourra facilement remettre en ſa place, par le moyen des mouffles attachées à la muraille, ou autre inſtrument, qui multipliera ſes forces : ce qu'il falloit faire.

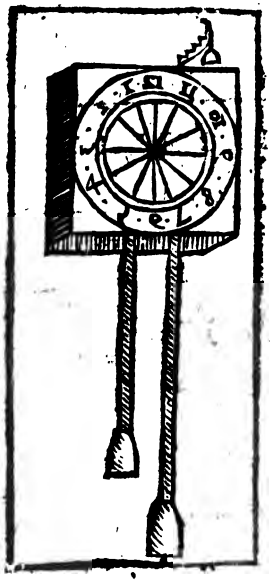
PROBLEME XXI.



Le moyen de faire vn leuier ſans fin, dont la force ſera treſe grande, ſi qu'vn homme ſeul pourra remettre vn Canon ſur ſon flaſque, ou leuer tel autre pieds qu'il voudra.

Ayez deux forts ais de bout, en la ſorte que vous voyez en ceſte figure, & troüez de meſme. Soit donc CD. & EF. les deux ais, & LM. les deux barres ou cheuilles de fer qui paſſent au trauers des trous, GA. & KI. les deux contreboutans, AB. le Canon, OP. le leuier, RS. les deux oches. Q. le crochet ou corde ou s'attache le fardeau ou Canon. Le reſte de l'operation eſtant ſi facile, que les plus ieunes eſcoliers n'y broncheroient pas. ie croirois enſeigner Minerue, & faire tort à ces excellens Mathematiciens du ſiecle, qui de la ſeule figure cõprennent l'operation, & ſçachant iouer aux eſchets. & monſtrer la ſcience du Larigot ou du Violon, n'ont point de difficulté d'afficher des plus doctes & epineuſes parties de Mathematique.

PROBLEME XXII.

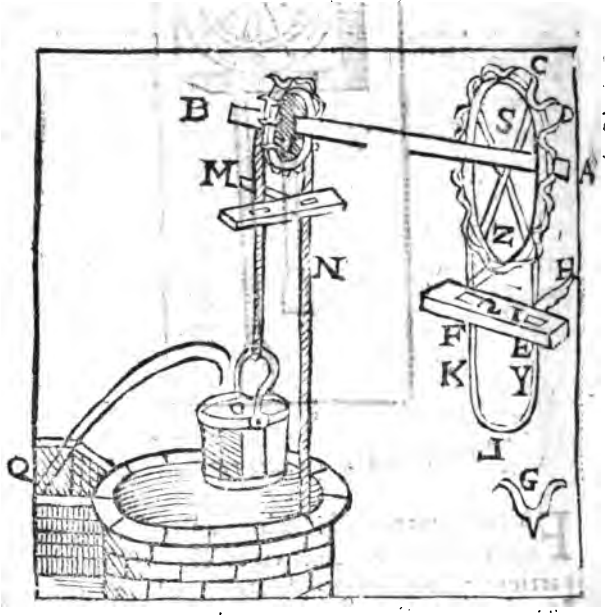


Faire vne Horloge auec vne seule rouë.

FAites le corps de l'Horloge à l'ordinaire, y marquez les heures dans vn cercle diuisé en douze parties: Faites vne grande Rouë au haut autour de l'Axe en laquelle vous mettrez la corde de vos contrepoids, qui passera par plusieurs mouffles, selon le temps que vous voulez que vos contrepoids mettent à descendre, à fin qu'en douze heures de temps vostre aiguille face vne reuolution,

(ce que vous cognoiſtrez par le moyen d'vne Monſtre que vous aurez aupres de vous) & y mettez vn balancier qui arreſte le cours de la rouë, & luy puiſſe donner vn mouuement reglé, & vous verrez vn effect auſſi iuſte qu'en vn Horloge de pluſieurs rouës.

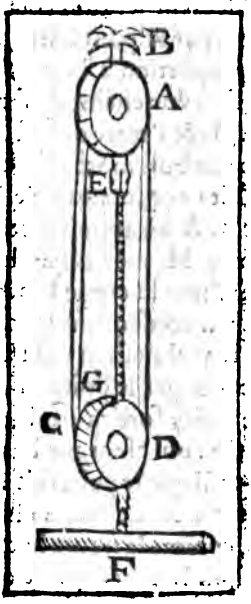
PROBLEME XXIII.



Par le moyen de deux rouës faire qu'vn enfant tirera tout ſeul pres d'vn muid d'eau à la fois, & que le ſeau ſe renuerſera de luy meſme, pour ietter ſon eau dans vn auge ou autre lieu qu'on voudra.

SOit R. le puits donné pour y tirer de l'eau, P. le crochet pour renuerſer de l'eau quand le ſeau montera (notez qu'il faut que ledit crochet ſoit mobile,) ſoit A B. l'axe des roües S T. qui ſeront garnies de petites fourchettes de fer, faites comme G. également attachées ſur leſdites roües, ſoit I. vne corde qu'on tirera par K. pour faire tourner la roüe S. qui aura vne proportion à la roüe T. comme de huict à deux. N. ſera vne chaine de fer, où ſeront attachez les ſeaux O. & l'autre qui eſt dans le puits: E F. eſt vne piece de bois mortoiſee en 1. & 2. par où paſſera la ſuſdite corde attachée à la muraille, comme K H. & Z. & à l'autre piece de bois de la petite roüe comme M. mortoiſée de meſme pour paſſer la chaiſne: Tirez la corde I. par K. la roüe S. ſe tournera, & par conſequent la roüe T. qui fera leuer le ſeau O. lequel s'eſtant vuidé, faut derechef tirer la ſuſdite corde, par le poinct Y. & l'autre ſeau qui eſt dans le puits ſortira par la meſme raiſon. C'eſt vne inuention qui eſpargne beaucoup de peine: mais auſſi faut-il que le puits ſoit fort large, à fin de pouuoir contenir ces deux grands ſeaux qui ſe-ront bien futez, comme la figure le demonſtre. Les Capucins de Dijon le practiquent excellemment, & s'en trouuent fort ſoulagez.

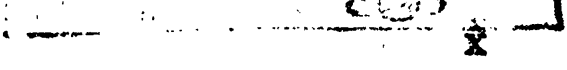
PROBLEME XXIV.



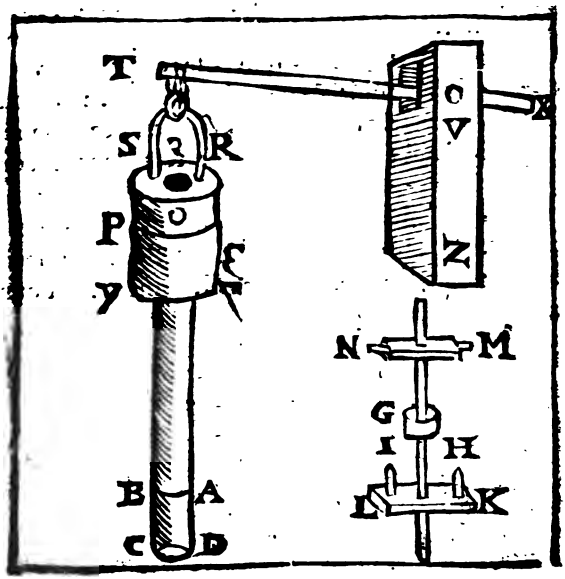
Faire vne Eſchelle de cordes, qui ſe porte dans la pochette, & ſort ſecrettement.

SOit donné deux mouffles ou poulies, comme A. & D. attaché en celle de A. vne main de fer comme B. en D. vn baſton long de pied & demy

demy, en forme de baſton d'eſcarpolette comme F. vous aurez vn cordon de ſoye bien fait, gros comme vn demi doigt lequel ſera attaché en E. à vn petit anneau qui ſera à la poulie A. Faut premieremẽt taſcher d'accrocher voſtre poulie A. par le moyen de la main de fer B. en quelque grille ou ſur le parapel de quelque muraille que vous voudrez eſcalader: puis attacher le baſton F. à la poulie D. ſur lequel vous-vous affourcherez comme pour faire iouër vne eſcarpolette & tenant le cordon en C. vous vous guinderez vous meſme au lieu deſiré, multipliant vos forces par la multiplicité des mouffles. Ce ſecret eſt excellent en guerre & en amour, & ne ſe peut pas facilement ſoubçonner pour eſtre fort portatif.



PROBLEME XXV.



Faire vne Pompe dont la force ſera merueilleuſe, pour le grand poids d'eau qu'vn homme ſeul pourra leuer

SOit $\alpha\beta\gamma\delta$, le haut du calibre, enuiron de deux ou trois pieds de haut, & plus large à diſcretion que le reſte du calibre, O. la ſoupape qui eſt appliquée iuſtement dans le tuyau $\alpha\beta\gamma\delta$, laquelle ſe baiſſant fait leuer le couuercle P. par ou ſort l'eau

& se haussant le renferme.

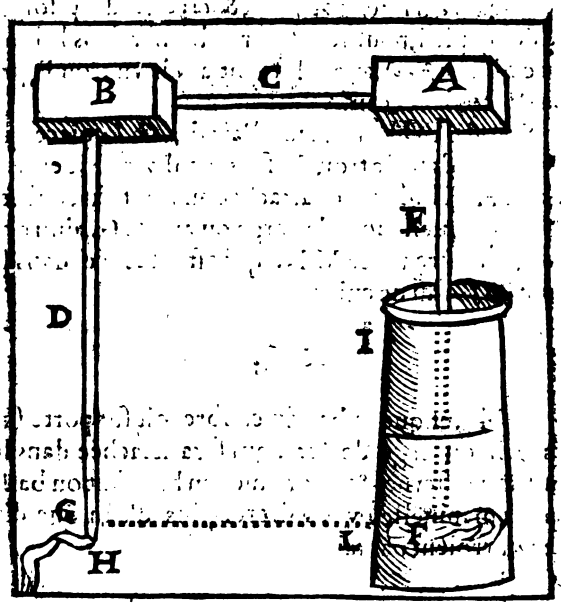
RS. c'est l'anse de la soupape, attachée à la maniuelle XT. laquelle iouë dedans le posteau VZ. la soupape doit estre ou de bois, ou de cuiure, comme on voudra : bien iuste pourtant, & espaisse de 4. doigts & demy pied, pour se hausser & baisser dans le haut du calibre ABCD. auquel il doit auoir vn trou F, par où s'escoulera l'eau.

Soit ABCD. vne piece d'airain, G. la piece qui s'enclaue dans le trou F. sans qu'il y puisse entrer d'air : HIKL. la piece attachee au bout du calibre, dedans laquelle iouë la verge ou axe de G. ainsi que dedans l'autre piece M N. qui est attachée dans le bout du tuyau de cuiure.

Notez.

Qu'il faut que le bas du calibre soit supporté sur vn gril ou cage de fer, qui sera attachée dans le puits ou cisterne; & par ce moyen haussant ou baissant la maniuelle, vous tirerez plus d'eau que dix ne pourroient pas faire.

PROBLEME XXV.



Par le moyen d'vne Ciſterne, faire ſortir continuellement l'eau d'vn puits, ſans force & ſans le miniſtere d'aucune pompe.

SOit le puits donné I L. d'où l'on veut faire ſortir continuellement de l'eau, en quelque office de la maiſon eſloignée: ſoit fait vn Recipient comme A. bien bouché de plomb, ou d'autre matiere

n'importe pourueu qu'il ne prenne point d'air: faut y attacher le Syphon E. fait de plom bien soudé, qui luy donnera ouuerture: derechef soit fait vne Cisterne cõme B. qui aura communication auec le Recipient A. par le moyen d'vn autre Syphon C. & que du dessous d'icelle, sorte vn troisiesme Syphon comme D. qui descendra iusques en H. qui est au dessous du niueau de l'eau du puits de la distance G H. au bout duquel sera soudé fort iustement vn Robinet qui iettera de l'eau par H.

Apresent pour trauailler à la fin requise, faut que B. soit plein d'eau, mais tellement bouché, que l'air n'y entre en aucune façon: Quand vous voudrez iouër vostre artifice, reste à ouurir le Robinet, alors de l'eau B. s'escoulant par H. & laissent du vuide dans son vaisseau, la nature qui l'abhorre fournira de l'eau du puits à la place: Et ainsi continuellement vous verrez en apres couler l'eau: & à fin que cela n'asseiche pas incontinent le puits, faut faire les Syphons estroits, à proportion de la grosseur de la source qui luy fournit l'eau: & vous aurez le requis.

PROBLEME XXVII.

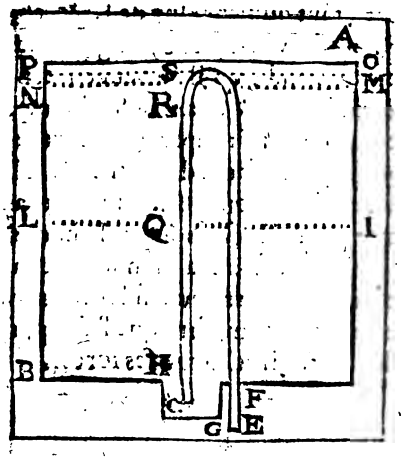
Faire vne fontaine bouillante, qui iettera son eau fort haut.

CEste proposition (que l'Autheur a voulu traicter en son 88. Probleme de la premiere partie) m'ayant semblé trop obscure & mal figurée pour estre si gentille : I'ay creu deuoir à la curiosité des bons esprits, moins vsitez aux demonstrations Mathematiques, ceste explication qui n'est pas si difficile.

Soit donc proposé la fontaine boüillante BD. de forme ronde, puis que c'est la plus capable & la

plus parfaite : Apliquez dans icelle auec vne bonne ſoudure le tuyau EA. de plomb ou d'autre matiere, ayant vn robinet en C. & vn autre HG. touchant quaſi au fonds, & ayant au poinct G. vne ſouſpape comme vn baton & vn robinet en I. le robinet C. eſtant fermé, faut ouurir celuy de I. & chaſſer par le trou H. auec vne forte Syringue autant d'eau dans ledit vaſe rond, qu'il en peut contenir ; puis fermant le robinet A. & tirant la Syringue, & ouurant le robinet C. l'air auparauant rare, qui aura eſté compreſſé par la force de l'eau, & cherchant d'eſtendre ſes dimenſions, forcera l'eau auec vne telle violence, qu'elle ſurmontera la hauteur d'vne ou de deux piques, ſelon la grandeur de la Machine : Cette violence dure peu, ſi leſdits tuyaux ont trop d'ouuerture, car à meſure que l'air approche de la naturelle aſſiette, il relaſche ſes forces.

PROBLEME XXVIII.

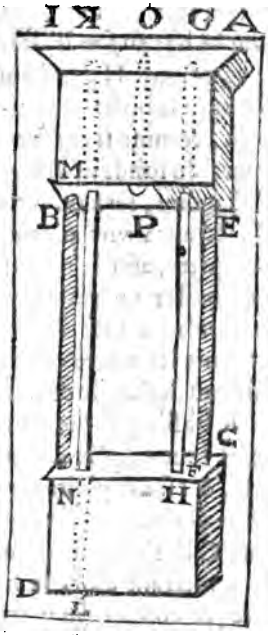


Vuider toute l'eau d'vne Ciſterne, par le moyen d'vn Syphon qui aura mouuement de luy meſme.

SOit donné A B. le vaiſſeau, C D E. le Syphon, H G. vn petit vaſe au fond du grand, dans lequel ſe rencontre le bout du Syphon C. que l'autre bout du Syphon E. perce le vaſe au poinct F. ſoit remply le vaſe ou Ciſterne d'eau, lors qu'elle ſera montée iuſques en I L. le Syphon ſera plein iuſques en Q. & ſurmontant dauantage iuſques à M N. il le fera iuſques en R. puis rempliſſant dauantage iuſques en O P. l'eau du Syphon touchera le haut

D. & rencontrant la pente D E. commencera ſon mouuement d'elle-meſme, & continuera ainſi tant que le vaſe luy en fournira : ce qu'il falloit faire.

PROBLEME. XXIX.



Trouuer l'inuention de ſyringuer vn petit filet d'eau fort haut, par vn mouuement Automatique, en ſorte qu'vn pot d'eau dure plus d'vne heure.

FAut construire deux vases equimasses formés d'airain, de plomb ou autre matiere, cõme sont les deux AB. & CD. & les ioindre ensemble & par les deux liaisons EF. & MN. faut sonder les 2. tuyaux esgaux comme HG. IL GH. qui passera au trauers du couuercle du vase CD. & passant au trauers le dessous AB. ira iusques en G. faisant vne petite bosse au couuercle du vase AB. en sorte que le tuyau ne touche pas au fonds, derechef faut souder l'autre tuyau comme IL. qui partira du fonds du vase BC. & aura sa bosse comme l'autre, sans toucher au fonds, comme il se represente en L. & passant au trauers du fonds de AB. se continuera iusques en I. c'est à dire, fera ouuerture au couuercle du vase AB. & aura vne petite emboucheure comme vne trompette, afin de receuoir l'eau: Faudra encore y adiouster vn petit tuyau fort menu, qui partira du fonds du vase AB. comme OP. & aura sa bosse comme les autres en P. sans toucher au fonds, & faire au dessus de ce dernier vase, vn bord en forme de bassin pour receuoir l'eau: Cela estant ainsi fait, il faut emplir d'eau par le tuyau IL. le vase CD. & estant plein, tourner toute la Machine le dessus dessous, en sorte que par le tuyau HG. l'eau du vase C D. s'escoule dans le vase AB. & le rempliſſez, remettant alors la machine en sa premiere assiette, & coulant vn verre d'eau par le tuyau I L. elle pressera l'air dans C D. sera plein, & par ce moyen forcera l'eau du vase A B. de sortir par le tuyau P O. ce qu'il falloit faire.

Ceste Inuention est plaisante en vn festin, rempliſſant ledit vase de vin, qui sortira comme vne

fontaine boüillante, par vn petit filet fort agreable.

PROBLEME XXX.

Practiquer excellemment la vegeneration des simples, lors que les plantes ne s'en peuuent transporter, pour estre transplantees, à cause de la distance des lieux.

OPERATION.

PRenez tel simple qu'il vous plaira, le bruslez & prenez la cendre, & la calcinez l'espace de deux heures hermetiquement, auec deux creusets l'vn sur l'autre bien luttez, faut en tirer le sel, c'est à dire mettre l'eau dedans, la mouuoir, puis la laisser rasseoir, & faire cela deux fois, la faire euaporer, c'est à dire, boüillir ceste eau dans quelque vaisseau, iusques à ce qu'elle soit toute consommée: Il reste vn sel au fonds que vous semerez par apres en bonne terre bien preparée, comme l'enseigne le Theatre d'agriculture.

PROBLEME XXXI.

Faire vn mouuement perpetuel infaillible combien qu'on ne l'ayt iamais peu trouuer, ny Hydrauliquement ny par Automates.

AMalgamez cinq ou six once de ☿. auec, son poids esgal de ☽. broyez le tout auec dix ou 12. onces de sublimé dissouds à la caue sur le marbre l'espace de 4. iours il deuiendra comme huile d'oliue que distillerez, & sur la fin donnez feu de chasse, & il se sublimera en substance seiche: remettez de l'eau sur les terres (en forme de lessiue) qui sont au fonds de la cornuë & dissoudez ce que pourrez: Philtrez, puis distilez, & viendra des atomes fort subtiles que vous mettrez dans vne bouteille bien bouschée & la graderez seichement, & vous aurez le requis, auec vn estonnemẽt de tout le monde, mesme de ceux qui ont tant trauaillé sans fruict.

PROBLEME XXXII.

Inuention admirable pour faire l'arbre vegetatif des Philosophes où l'on remarquera la croissance à veuë d'œil.

PRenez deux onces d'eau forte, & dissoudez dedans demy once d'argent fin de coupelle: puis prenez vne once d'eau forte & deux drachmes de vif argent dedans, & meslez les deux dissolutions ensemble: Puis le iettez dans vn flacon où il y aura demie liure d'eau, & qui sera bien bousché, tous les iours on le verra croistre en tronc & en branchage.

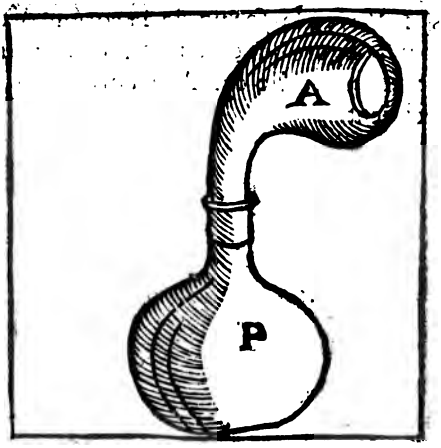
Corolaire.

On ſe ſert de ce ſecret pour noircir les cheueux rouges ou blancs ſans qu'ils s'eſteignent iuſques à ce que le poil ſoit ombé.

Notez.

Qu'il ſe faut bien prendre garde en teignant le poil de toucher la peau; car ceſte compoſition eſt ſi corroſiue, qu'auſſi toſt elle s'eſleueroit en empoulles & veſſies fort douloureuſes.

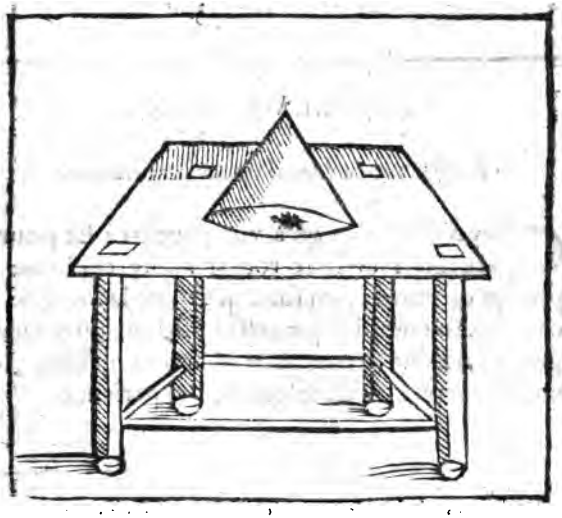
PROBLEME XXXIII.



Faire la repreſentation du grand monde.

TIrez ſel nitre de terre graſſe qui ſe trouue le long des ruiſſeaux au pied des montagnes, où il y ayt quelques manierre d'or ou d'argent: Meſlez icelny nitre bien net auec du ♃, calcinez-les hermetiquement, puis les mettez dans vne cornuë, que le recipient ſoit de verre bien lutté & oualiſque, où vous aurez mis des fueilles d'or au fonds, donnez le feu ſous voſtre cornuë iuſques à ce qu'il s'eſleue des vapeurs qui s'attacheront à l'or: augmentez voſtre feu iuſqu'à tant qu'il ne remonte plus. Alors oſtez voſtre recipient & le bouchez hermetiquement, & faites feu de lampe deſſous, iuſques à tant qu'il ſe puiſſe remarquer dedans tout ce que la nature nous repreſente: fleurs, arbres, fruicts, fontaines, Soleil, Lune, Eſtoilles fixes & errantes? Voyez la forme de la cornuë & du recipient par la figure qui eſt au commencement de la page precedente celle-cy. A la cornuë ou retorte B. le recipient.

PROBLEME XXXIV.



Faire marcher vn cone, ou autre corps pyramidal auec quelque forme ſuperficielle qu'on luy peut donner ſur vne table, ſans reſſorts ny autres mouuement artificiels, en ſorte qu'il tournoyera tout autour de la table ſans tomber & ſans qu'on le deſtourne.

L'Operation de ce Probleme n'eſt pas ſi eſpineuſe & ſi ſubtile comme elle paroiſt d'abord. Car mettant deſſous le cone vn eſcargot ou autre tel animal, à condition qu'il ſoit fait de carte ou autre matiere fort legere, vous en verrez le plaiſir,

auec eſtonnement & admiration des ignorans ou moins experts : car cét animal taſchera touſiours de s'affranchir de la captiuité où il eſt reduict dans la priſon du Cone venant proche du bord de la table retournera d'vn autre coſté de peur de tomber.

PROBLEME XXXV.

Faſſer vne enclume d'vn coup de carabine.

CEcy n'eſt propre qu'à vne gageure : Et pour y paruenir faut faire rougir ladite enclume le plus qu'on pourra, en ſorte que toute la ſolidité de ce corps ſoit mollifié par ceſte ignition ; puis charger ſa carabine d'vne baſle d'argent maſſiue, & vous en verrez infailliblement l'experience.

PROBLEME XXXVI.

Rotir vn chapon, porté dans vne bougette à l'arçon de la ſellé, dedans l'eſpace de deux ou trois lieuës ou enuiron.

FAut apres l'auoir appreſté & lardé, le farcir d'vn peu de beurre, & le mettre dans quelque boëtte de fer, ou meſme de bois : Puis auant que partir bien chauffer (ſans rougir pourtant) vn morceau d'acier qui aye forme ronde, & qui ſoit

de la longueur du chapon, & gros assez pour luy remplir le ventre & le couler dedans auec du beurre : puis r'enfermer & enuelopper bien la boette dans la bougette, & vous verrez le plaisir. Le Comte Mansfeld ne se seruoit point d'autres viandes que de celle qui estoient cuites de la sorte, parce qu'elle ne perd point sa substance & est cuite fort esgalement.

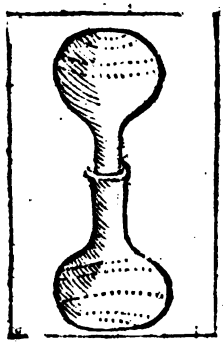
PROBLEME XXXVII.

Faire tenir vne chandelle allumée dans l'eau qui durera trois fois plus qu'elle ne feroit.

FAut coller au bout d'vne chandelle, plus que demie bruslée & fort ronde & droite, vne piece de trois blancs, ou vne maille, puis la laisser couler tout doucement dans l'eau, iusques à ce qu'elle

ſe ſouſtienne d'elle meſme, & la laiſſer flotter en ceſte ſorte, la mettant dans vne fontaine ou pluſieurs enſemble, ou dans vn eſtang ou riuiere qui coule lentement, cela cauſe vne frayeur extreme à ceux qui en approchent de nuict.

PROBLEME XXXVIII.



Faire en ſorte que le vin le plus fumeux & mal faiſant, ne pourra enyurer, & ne nuyra pas meſme à vn malade.

FAut auoir deux phioles en ceſte ſorte, qui ſoient de meſme grandeur de ventre & de col, & emplir vne d'eau & l'autre de vin, & remuer ſubtilement celle d'eau ſur celle de vin, le vin comme plus leger montera en haut en la place de l'eau, & l'eau plus peſante deſcendra en bas au lieu du vin:

Et en ceſte penetration le vin perdra ſes vapeurs & ſes fumées.

PROBLEME XXXIX.

Faire deux petits marmouzets, dont l'vn allumera la chandelle, & l'autre l'eſteindra.

Soit donné deux petites figures, repreſentans ou deux hommes ou deux animaux : dans leur bouche ou gueulle, vous y mettrez deux tuyaux ſi dextrement qu'ils ne paroiſſent point : dans l'vn d'iceux mettez-y du ſalpetre bien fin, ſec & pulueriſé, & au bout vne petite meſche de papier : à l'autre mettez-y du ſoulphre pilé, tenant alors en main vne chandelle allumée, on dira à l'vn, en forme de commandement, eſteins moy cela, le papier s'allumant auec la chandelle le ſalpetre s'enflammera, & de ſouffle violent l'eſteindra : Faut aller apres à l'autre tout ſur le temps, auant que la meſche ſoit eſteinte, & luy dire allume moy cela, approchant la chandelle de la meſche de ſon tuyau enſoulphré, elle prendra feu tout auſſi toſt, & cauſerez vne admiration à ceux qui verront ceſte action, pourueu qu'elle ſoit faite auec vne prompte & ſecrette dexterité, ce qu'il falloit faire.

PROBLEME XL.

Tenir du vin frais comme s'il estoit enfermé dans vne cane, au plus chaud de l'Esté, sans glace ou neige, & le portant mesme exposé au Soleil à l'arçon de la selle.

FAut mettre dans vn bon flacon de verre : que l'on enfermera par apres dans quelque autre vaisseau, soit ou de cuir ou de bois, & fait en sorte qu'on le puisse remplir de salpetre, c'est à dire qu'il faut que le flacon soit plus petit, & vous aurez du vin grandement frais en tout temps : Ce qui n'est pas peu commode à ceux qui pour auoir des maisons basties en des lieux éminents & exposez au Soleil, ne peuuent auoir des eaux fraisches.

PROBLEME XLI.

Faire vn ciment dur comme marbre, qui resistera à l'air & à l'eau sans iamais se dissoudre.

PRenez vn boisseau de bon ciment bien battu, meslez auec demy boisseau de chaux esteinte nouuellement & sur cela iettez vn pot d'huyle d'oliue ou de lin, qui est siccatiue, ou de noix: Et il deuiendra dur comme marbre l'ayant appliqué en temps.

PROBLEME. XLII.

Faire fondre tout metal promptement, ſoit qu'il ſoit auec d'autre, ou qu'ils ſoient ſeparément, meſme dans vne coquille, & la mettre ſur le feu.

FAites lict ſur lict de metal, auec poudre faite de ſoulphre, de ſalpetre, & ſcieure de bois de buys ou d'autre par parties eſgales: Puis mettez le feu à ladite poudre auec vn charbon allumé, & vous verrez que le metail ſe diſſoudra incontinent, & ſe mettra en maſſe. Ce ſecret eſt excellent, & a eſté pratiqué par le Reuerend Pere Mercenne de l'Ordre des Minimes.

PROBLEME XLIII.

Tremper le fer ou l'acier, & luy donner vne incroyable dureté.

TRempez voſtre trenchant ou autre inſtrument dans du ſang de pourceau maſle, & graiſſe d'oye par ſept fois, & chaque fois ſeichez le au feu auant que le retremper, & vous le rendrez dur à merueilles & non caſſant, ce qui n'eſt pas ordinaire aux autres trempes: C'eſt vn ſecret eſprouué, & qui ne peut pas couſter beaucoup à en faire l'experience, & eſt d'vne grande vtilité pour les Armes.

PROBLEME XLIV.

Faire prendre couleur d'ebene à toute sorte de bois pourueu qu'il soit bien poly, en sorte qu'on s'y pourra tromper.

FRottez vostre bois d'vne couche d'eau forte d'esteinte, puis estant seiche faites trois ou quatre couches de bonne ancre qui ne soit point gommée: faut frotter ledit bois auec vne chiffe, ou linge, ou brosse faite auec jonc d'Espagne, puis le refrotter legerement de cire, & apres l'essuyer d'vn morceau de drap net, & sera comme ebene.

Notez,

Que le poyrier y est plus propre qu'autre bois.

PROBLEME XLV.

Conserver le feu si long-temps qu'on voudra, imitant le feu inextinguible des Vestales.

APres auoir tiré l'esprit ardant du sel de ♄. par les degrez du feu, comme il est requis selon l'art des Chymistes, le feu estant esteint de luy mesme, faudra casser la cornuë, & les fers qui se trouueront au fonds s'enflammeront, & paroistront comme charbons ardans si tost qu'ils auront senty

l'air : lesquels si vous enfermez promptement dans vne phiole de verre, & que vous la bouchiez exactement auec quelque bon lut, ou pour le mieux & plus asseuré, que vous la seelliez du seau d'Hermes, de peur que l'air ny entre: Il se gardera sans s'esteindre plus de mille ans, à maniere de parler, au fonds de la mer mesme: & l'ouurant au bout du temps on y trouuera du feu si tost qu'ils sortiront à l'air, dequoy vous pourrez allumer vne allumette. Ce secret là, ce me semble, merite bien qu'on trauaille à sa pratique, parce qu'il n'est pas commun : & est plein d'estonnement, veu que tout feu ne dure qu'autant que sa matiere dure, & qu'il ne se trouue point de matiere de si longue durée.

LA

TROISIESME PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

Composée d'vn recueil de plusieurs plaisantes & recreatiues Inuentions de feux d'Artifice.

PLVS

La maniere de faire toutes sortes de fuzées, tant simples que doubles, auec leur compôsition, le tout representé par figures.

A ROVEN,

Chez IEAN BOVLLEY, ruë aux Iuifs, prés le Palais.

M. DC. XXXIX.

AV LECTEVR.

Puis qu'il eſt vray que ſous les diuers Problemes de ce Liure qui ne ſont qu'en leur premiere vertu, il y a pluſieurs myſteres d'eſprit cachez ſoubs leur obſcure clarté : I'ay creu que tu ne trouuerois pas mal à propos le deſſein que i'ay faict d'adiouſter encore aux deux premieres parties precedentes ceſte troiſieſme, puis que le trois eſt le plus myſtique & le plus parfaict de tous les nombres, & me ſuis promis de ta curioſité vne lecture pleine d'attention dans cette Pyrotechine, iugeant bien que ton eſprit qui ſuit le mouuement du feu, quittera celuy de tous les autres Elemens pour s'eſſorer dans vne plus haute contemplation, comme eſt celle du Ciel, qui doit faire leuer les yeux aux hommes pour les tirer de la comparai-

ſon des beſtes, qui n'ont pour obiect que la ſurface de la terre.

Ces feux ſont intitulez plaiſans, par la raiſon de la nature, autant que la melancholie abaiſſe ceux qui ne conſiderent que les choſes terreſtres ; Ie ne les addreſſe point aux graues Senateurs du temps qui adiouſtent au tiltre des plaiſans & pueriles: mais à toy digne Scrutateur des belles choſes, dont la nature nous fournit la matiere, & que ton bel eſprit digere & applique, & met excellemment par ordre. Prens en gré ce petit ouurage & ne le meſpriſe point.

TROISIESME PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

La maniere de faire poudre à Canon.

CHAPITRE I.

LE salpetre doit estre tres blanc, bien escumé, lors que petit à petit l'on y iette de l'alun broyé, estant fondu en eau boüillante, si l'on desire auoir de la bonne poudre. Et si l'on fond tel salpetre, & que l'on y iette quelques morceaux de soulfre iaune, il bruslera, & consommera toute la graisse : Mais il en faut peu, autrement il se graisseroit d'auantage. L'on le met en farine, & le boüillant auec eau (ou vin blanc qui vaut mieux) si en le dessechant sur vn feu de charbon, vous le remuerez continuellement auec vn gros baston, & poursuiuez cette agitation tant & si longuement qu'il se dessèiche du tout, & qu'il

vienne à prendre la forme de farine. Cela empeſchera de ne le battre pour le mettre en poudre, & ne le faudra que paſſer au trauers du tamis. Le ſoulphre ſe prepare diuerſement. Neantmoins ceux qui font la poudre commune, (& de laquelle nous deſcriuons, comme de choſe trop frequente) ſe contentent d'en choiſir du iaune, qui crie en le tenant pres de l'oreille, & qui eſt fort aërien & vn-ctueux: Mais pour faire de la poudre fine pour des piſtolets, carrabines, & autres choſes ſemblables, nous le parons. Le ſoulphre ſublimé eſt tres-bon, ſans excremens, & reuient en poudre impalpable: & ſi nous voulons rendre ce ſoulphre encore plus ſpirituel, nous le fondons, & adjouſtons vn quart de ſon poids de Mercure, (ou vif argent) & le mouuons tres-bien tant que tout ſoit reüny en vn corps ſolide. Le charbon plus leger eſt le meilleur. Partant celuy qui eſt fait du bois de chanvre eſt à proferer à tous les autres: Mais il faut noter, que ce charbon eſtant leger (comme il eſt) qu'il tient grande place en petite quantité, & en faut mettre moins en la poudre que ſi c'eſtoit charbon de ſaulx noir, de bois puant, de noyer & autre bois. Le charbon ſe fait en allumant ce bois dans vn grand pot, ou vn mortier, & eſtant bien allumé, l'on couure ledit pot, & le faut ainſi laiſſer ſans air, iuſques à ce qu'il ſoit froid. La compoſition de poudre fine eſt faite de ſalpetre tres fin, affiné comme deſſus, vne liure & demie, charbon de ſaulx ſix onces, fleurs de ſoulphre trois onces.

Autrement.

Prenez ſix liures de ſalpetre, ſoulphre, & charbon, de chacun vne liure.

Autrement & fine.

Salpetre ſept liures, ſoulphre preparé auec le Mercure, ou en fleurs vne liure, charbon de bois de chanvre vne demie liure.

Autrement.

Si vous meſlez autant de chaux viue dedans l'vne ou l'autre de ces trois compoſitions, qu'il y entre de ſoulphre, vous ferez vne poudre, que l'eau n'empeſchera pas d'allumer.

Il eſt à noter, que c'eſt fort peu de cas d'auoir vne bonne compoſition de poudre, ſi l'on ne ſçait le moyen de la bien faire. Il faut donc premierement tres-bien battre au mortier de bronze, auec le pilon de meſme eſtoffe, toute la compoſition ſans perdre courage à la battre, ſix, ſept, ou huict heures durant ſans diſcontinuation, & à plein bras, en l'arrouſant & humectant auec du tres-fort vinaigre, ou de l'eau de vie. Et ſi vous deſirez de faire voſtre poudre encor plus ſubtile, legere, & quaſi volante, il la faudra humecter auec de l'eau diſtillée de la ſuperficie, ou eſcorce d'Orange, ceſte humectation ſe doit faire moderément: car il ne faut rendre nullement liquide ladicte compoſition: ains il ſuffit, qu'en la preſſant auec la main, l'on voit qu'elle

demeure à demy compacte, & non du tout compacte. Il faut encor obſeruer de faire diſſoudre vn peu de colle de poiſſon dedans voſtre humectation, afin que voſtre charbon de chanvre ne s'enuole en le battant. Et vous deſirez que les grains de noſtre poudre ſoient tres durs, apres leur deſſication auec de l'eau claire, qui aura auparauant eſteint de la chaux viue. La compoſition eſtant ainſi arrouſée, & battuë plus que moins, il la faudra mettre dedans vn crible ayant des trous percez en fond, de la groſſeur que deſirez voſtre poudre, mettant deux morceaux de bois applanis d'vn coſté dedans ledit crible (ce qu'on appelle ordinairement les valets) l'agitant ſur vn baſton arreſté au deſſus d'vn vaiſſeau, ou linge, pour receuoir toute la poudre laquelle doit paſſer toute par ce crible, ſans qu'il y en demeure. La poudre eſtant ainſi paſſée, l'on prendra vn tamis ayant ſes voyes petites, & y faudra mettre toute ceſte poudre paſſée & criblée: agitant ledit tamis, tant que la pouſſiere & compoſition non grainée ſoit du tout ſeparée de celle qui eſt grainée. Laquelle il faudra mettre ſeicher au Soleil, ou en lieu chaud, & la pouſſiere doit eſtre remiſe dedans le mortier, l'arrouſer, comme deſſus s'il eſt beſoin, la battre ainſi qu'auparauant, puis la cribler, tamiſer, & reïterer ceſte operation, tant que tout ſoit bien grainé. Le poudre eſtant bien ſeichée, il la faudra tamiſer derechef, afin de la priuer de ſa pouſſiere; & qu'il n'y demeure rien ſinon le grain, qu'on gardera pour le beſoin. Le camphre trouue quelquesfois place dans la poudre fine: Mais à raiſon que le pou-

le poudre en deuient moite, ſi elle n'eſt touſiours conſeruée en lieu chaud & ſec, nous n'en mettons point dedans nos compoſitions ſuſcriptes: leſquelles nous auons choiſies comme les meilleures & tres-excellentes: laiſſans la poudre à canon, & la poudre groſſe, pour ceux qui font profeſſion d'en faire ordinairement. Leſquels la font de meſme que la noſtre, excepté que leurs ingrediens ne ſont ſi purs que les noſtres, & n'y obſeruent pas tant de choſes.

Diuiſion de cet œuure.

CHAP. II.

LEs feux que nous enſeignons en ce liure ſont proprement appellez feux de ioye: D'autant qu'ils ſont propres au temps d'allegreſſe, de recreation, & lors qu'on a obtenu quelque victoire recente contre ſon ennemy. Ils ſont quelquesfois repreſentez dedans vne place aſſiegée, au temps que ceux qui l'occupent ſont au deſeſpoir, & veulent neantmoins teſmoigner à l'ennemy qu'ils n'ont pas faute de munitions, encore qu'ils en ſoient fort defectueux, & taſchent par ceſte ruſe mettre les ennemis eux meſmes au deſeſpoir. Ces feux ſont doubles. Il y en a qui font leurs actions en l'air, & les autres en l'eau. Ceux qui font leurs operations en l'air ſont grands ou petits, ſimples ou compoſez. Les grands ſont mobiles, comme les fuzées, que les Latins & Italiens appellent rochetes, ou ſont immobils, comme les trompes à

AV LECTEVR.

PVis qu'il eſt vray que ſous les diuers Problemes de ce Liure qui ne ſont qu'en leur premiere vertu, il y a pluſieurs myſteres d'eſprit cachez ſoubs leur obſcure clarté : I'ay creu que tu ne trouuerois pas mal à propos le deſſein que i'ay faict d'adiouſter encore aux deux premieres parties precedentes ceſte troiſieſme, puis que le trois eſt le plus myſtique & le plus parfaict de tous les nombres, & me ſuis promis de ta curioſité vne lecture pleine d'attention dans cette Pyrotechine, iugeant bien que ton eſprit qui ſuit le mouuement du feu, quittera celuy de tous les autres Elemens pour s'eſſorer dans vne plus haute contemplation, comme eſt celle du Ciel, qui doit faire leuer les yeux aux hommes pour les tirer de la comparai-

d'iſs. Ils ſont percez ſur le tour, en cylindre ; ayant ſix diametres de longueur, ſemblables à celuy du creu dudit model, ſi c'eſt pour des fuzées au deſſous d'vne liure. Et ſi c'eſt au deſſus d'vne liure, il ſuffira d'eſtre de quatre, quatre & demie, ou de cinq diametres. Nous repreſentons vne figure qui monſtre ces proportions, auec la culaſſe qui s'enboëtte dedans le model. Auec les baſtons à charger leſquels ſont de trois ſortes pour chacun model.

Les baſtons à charger ſeront grands, moyens & petits. Les plus gros ſeront proportionnez au creu de chacun model. D'autant que nous diuiſons le diametre dudit creu en huict parties eſgales, & en prenons cinq pour le diamette du baſton. Le reſte eſt pour la cartoche de papier à contenir la compoſition laquelle ſera roulée ſur cedict baſton, tant qu'elle puiſſe iuſtement emplir ledit creu. Puis il faut vn peu retirer en deſtournant ce baſton, & entortiller d'vn tout & demy le bout de cette cartoche, à vn, deux, ou trois poulces prés dudit bout, contre le baſton, auec vne ſorte ficelle, ou cordelette, ou corde : le tout ſelon la grandeur ou petiteſſe des fuzées. Ceſte ficelle ou corde ſera attachée d'vn bout contre vn barreau ou quelque ſolide & ferme crochet, & de l'autre bout contre vne ſangle qui ſeruira de ceinture à l'ouurier : ou bien ceſte ficelle ou cordelette ſera attachée à vn gros baſton, pour le faire paſſer entre les iambes dudit ouurier, & en tirant & tournant peu à peu, il engorgera & eſtreſſira la fuzée. au moyen d'vne fauſſe culaſſe, ainſi que la figure le repreſente ; Et le trou eſtant deuenu petit aſſez il le faudra lier d'vne ficelle pour le tenir en cét

eſtat. Le baſton moyen eſt vn peu plus petit que le premier, & eſt percé en long au bout, pour contenir en ſon creu la pointe de la culaſſe pour faire vn trou dans le fonds de la compoſition. Et ceſte poincte doit eſtre longue d'vn tiers, ou vn peu plus de ladite fuzée. Ceſte culaſſe à poincte ſera miſe dedans la baſe du model : & le baſton percé mis dedans la model auec ladite fuzée, l'on donnera cinq ou ſix coups de maillet ſur ce baſton, pour donner belle forme au col de la fuzée : & alors voſtre cartoche ſera preſte à charger. La compoſition l'eſtant auſſi, vous en mettrez petit à petit dedans la cartoche miſe au model, auec la culaſſe & la baſe. Et quand il y en aura vn peu, de la iettée il faut fort frapper ſur ce baſton percé au bout, & continuant cecy tant que le baſton ne faſſe plus paroiſtre que la poincte de la culaſſe y entre, & que la compoſition ait emply la hauteur de ladite poincte. Le tiers baſton ſera lors en vſage, lequel doit eſtre plus petit, mais de peu, & ſera plus court que les autres. L'on les fait ainſi petits par degrez, afin qu'ils ne faſſent nuls replis dans l'interieur de la fuzée, d'autant que cela la feroit caſſer. Le papier duquel on vſera ſera le plus fort qu'on pourra auoir & qu'il ſoit doublement collé comme dit eſt. Autrement la fuzée ne vaudroit rien du tout. Et pour eſtre plus aſſeuré du papier, il le faut faire faire expreſſément, ou en coller deux fueilles en vne, auec de la colle faite de fine farine, & eau claire, car cela importe beaucoup, & eſt neceſſaire. Et bien que la fuzée ſoit faite auec du bon papier, ſi elle n'eſt bien percée, elle ne montera pas. C'eſt pourquoy les pointes ſont miſes dans les culaſſes, ou bien

l'on peut percer les fuzées eſtans faites, auec vn long pinçon, iuſques au tiers d'icelle. Le plus grand ſecret des fuzées, c'eſt cela.

Des compoſitions des fuzées.

CHAP. IV.

SElon la grandeur ou petiteſſe des fuzées, il faut auoir des compoſitions. D'autant que celle qui eſt propre aux petites, eſt trop violente pour les groſſes: à cauſe que le feu eſtant allumé dedans vn large tuyau, allume vne compoſition en grande abondance, & bruſle grande matiere. Les fuzees qui pourront contenir vne once ou deux de matiere, auront pour leur compoſition ce qui s'enſuit.

Prenez poudre d'arquebuſe vne liure, charbon doux deux onces, ou bien, prenez poudre d'arquebuſe, & poudre à canon de chacune vne liure, ou bien, poudre d'arquebuze neuf onces, charbon deux onces.

Autrement.

Poudre vne liure, ſalpetre & charbon de chacun vne once & demie.

Pour fuzées de deux à trois onces.

Prenez poudre quatre onces & demie, ſalpetre vne once.

Autrement.

Prenez poudre quatre onces, charbon vne once.

Pour fuzée de quatre onces.

Les ſerpenteaux ſont faits de la compoſition ſuiuante, & eſt tres-bonne pour les fuzées de quatre onces.

Prenez poudre quatre liures, ſalpetre vne liure, & charbon quatre onces. L'on y adjouſte quelquefois vne demie once de ſoulphre.

Autrement.

L'on prend poudre vne liure & deux onces & demie, ſalpetre quatre onces, & deux onces de charbon.

Autrement.

Poudre vne liure, ſalpetre quatre onces, & vne once de charbon : elles ſont fort experimentées.

Autrement.

Prenez poudre dix-ſept onces, ſalpetre & charbon de chacun quatre onces.

Autrement.

Prenez ſalpetre dix onces, poudre trois onces

& demie auec autant de charbon. Les fuzées en ſont vn peu lentes : Mais les ſuiuantes monteront plus viſte, ſi vous prenez ſalpetre trois onces & demie, poudre dix onces, charbon trois onces.

Pour fuzées de cinq ou ſix onces.

Les fuzées de ſix onces ſe font de ceſte compoſition : Prenez deux liures cinq onces de poudre ſalpetre vne demie liure, charbon ſix onces, ſoulphre & limaille de fer de chacun deux onces; Si l'on y adiouſte vne once de limaille de fer, & vne once de charbon, la compoſition ſeruira pour huict, neuf, dix & douze onces.

Pour autre fuzée de 7. ou 8. onces.

Prenez, poudre dix ſept onces, ſalpetre quatre onces, & ſoulphre trois onces.

Pour fuzée de dix & douze onces.

La compoſition precedente ſeruira ſi vous y adiouſtez vne once de charbon, & vne demie once de ſoulphre.

Pour 14. ou 15. onces.

Prenez poudre deux liures & vn quart, ſalpetre neuf onces, charbon cinq onces, ſoulphre & limaille, de chacun trois onces.

Pour fuzée d'vne liure.

Prenez poudre vne liure, trois onces de charbon, & vne once de ſouffre.

Pour fuzée de deux liures.

Prenez ſalpetre douze onces, poudre vingt onces, charbon doux trois onces, limailles de fer deux onces, & ſouffre vne once.

Pour fuzée de trois liures.

Prenez ſalpetre trente onces, charbon vnze onces, ſouffre ſept onces & demie.

Pour fuzées de 4. 5. 6. ou 7. liures.

Salpetre trente vne liure, charbon dix liures ſouffre quatre liures & demie.

Compoſition pour les fuzées de 8. 9. & 10. liures.

Prenez ſalpetre huict liures, charbon deux liures & douze onces, ſoulphre vne liure & quatre onces.

L'on ne met point de poudre aux groſſes fuzées, pour les raiſons que nous auons ſpecifiées: à cauſe auſſi que la poudre eſtant longuement battuë elle ſe fortifie & ſe rend trop violente. Les plus groſſes fuzées ſont touſiours faites de mixtion plus lente, Il faut ſoigneuſement piller les

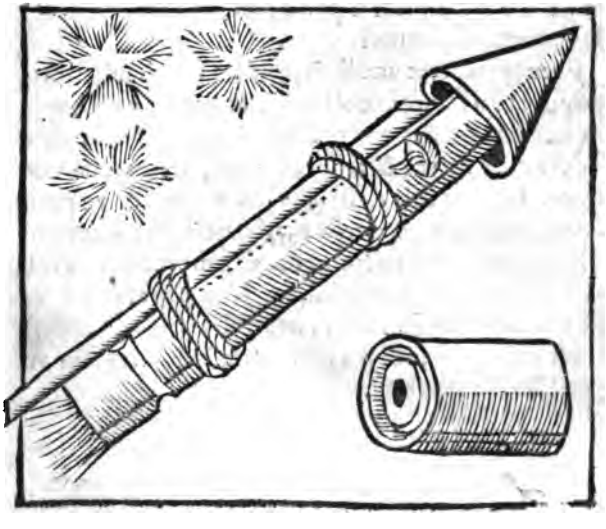
drogues cy-deuant narrées, & les paſſer par le tamis chacune à part, puis les peſer & meſler enſemble.

Apres que la fuzée aura eſté emplie iuſques à deux doigs pres du bord. Il faudra reployer cinq ou ſix doubles de papier ſur la mixtion, donnant du baſton & maillet deſſus fermement, afin de comprimer leſdits replis: dedans leſquels il faut faire paſſer vn poinçon en trois ou quatre endroits, iuſques à la mixtion de la fuzée. Alors elle ſera preparée pour y mettre vn petard d'vne boëtte de fer ſoudée, comme vous la voyez repreſentée en la figure qui eſt au commencement du Chapitre 5. auec le contrepoids d'vne baguette attachée à chacune fuzée, pour les faire monter droittement. Si donc vous voulez y adapter ledit petard, (lequel doit eſtre plein de fine poudre) vous ietterez ſur leſdits replis percez, vn peu de compoſition de voſtre fuzée, Puis vous poſerez ledit petard ſur ceſte compoſition, par le bout que vous l'auez emply de poudre, & rabbattrez le reſte du papier de la fuzée ſur luy. L'on fait vn autre petard plus facilement en enfermant ſimplement de la poudre entre les ſuſdits replis: mais ils ne ſe font ſi bien ouïr en l'air que le precedent. L'on met auſſi des eſtoilles & autre choſe deuant l'auant-creu de ce petard, deſquelles nous traitterons au Chapitre ſuiuant. La fuzée ainſi diſpoſee il la faudra lier auec vne baguette de bois leger, comme eſt le ſapin, laquelle ſera groſſe, & platte au bout qu'elle ſera attachée, en eſtreſſiſſant vers l'autre bout, ayant de longueur 6. 7. ou huict fois plus que ladite fuzée Et pour voir ſi elle eſt diſpoſée d'aller droict en l'air, il fau-

dra poſer la baguette à trois doigts pres de la lite fuzée ſur le doigt de la main, ou ſur quelque autre choſe : Si alors le contrepoids eſt égal à la fuzée, liez-là bien auec ſa baguette. Autrement il faut changer de baguette, ou en diminuer ſi elle eſt plus peſante que la fuzée. Ces baguettes doiuent eſtre droites, & celles de ſaulx longuettes & droictes, peuuent ſeruir pour les petites. Si les fuzées ſont trop fortes, il les faut corriger en y mettant du charbon d'auantage. Et ſi elles ſont foibles pareſſeuſes, & qu'elles faſſent l'arc en montant, diminuez le charbon.

Des Eſtoilles, & autres choſes que l'on met aux teſtes des fuzées.

CHAP. V.



NOus n'auons voulu celer à la poſterité, la compoſition des eſtoilles, cometes, & autres choſes que l'on met aſſez ſouuent aux fuzées pour ſe faire paroiſtre apres que leſdites fuzées ont fait leurs operations. La donnant gratuitement encor que nous ne l'ayons obtenu à ſi bon prix. Voicy le moyen de la faire.

Prenez vne demie once de gomme adragant, (que les Apoticaires appellent tragagant) & la faites griller & fort roſtir dedans vne cueiller de fer ſur le feu, tant que ceſte gomme puiſſe eſtre redigée en poudre, & tamiſée, Deſtrempez ceſte gomme dans vn plat ſur le feu auec vne demie chopine d'eau de vie, & cõme l'eau ſera fort viſqueuſe, il la faudra paſſer par vn linge net, & en tordant le fort preſſer. Prenez camphre quatre onces, & le diſſoudez auſſi en eau de vie. Meſlez ces deux diſſolutions enſemble, puis y iettez peu à peu (en bien remuant) les poudres ſuiuantes.

Prenez ſalpetre vne liure, ſoulfre vne demie liure, poudre trois liures, ſublimé deux liures, anthimoine vne liure, charbon doux vne demie liure, limaille de fer ou d'acier, & ambre blanc, de chacun vne liure. Le tout ſoit deſſeiché lentement ſur vn petit feu de charbon (car ceſte matiere eſt fort ſuſceptible du feu,) vous en formerez des morceaux de telle groſſeur qu'il vous plaira. L'on peut meſler les poudres ſans la gomme, auec huile petrolle, pour les incorporer, & les deſſeicher lentement ſur vn petit feu de charbon.

Autre description d'eſtoiles

Prenez gomme adragant deux trezeaux diſſouds comme deſſus en eau de vie, camphre trois trezeaux diſſouds comme dit eſt. Puis meſlez en poudre ce qui s'enſuit.

Poudre fine vne once, ſoulfre demie once, limaille de fer, criſtal groſſierement pilé, ambre blanc, anthimoine, ſublimé, & orpiment, de chacun vn trezeau, maſtix, oliban, & ſalpetre, de chacun vn trezeau & demy. Soit fait comme deſſus.

Autre deſcription d'eſtoiles.

Prenez ſoulfre deux onces & demie, ſalpetre ſix onces, poudre tres-fine cinq onces & demie, oliban maſtix, criſtal & ſublimé, de chacun demie once, ambre blanc vne once, camphre vn once, anthimoine & orpiment de chacun ſix trezeaux, gomme adragant & eau de vie pour la diſſoudre, auec ledit camphre, & pour en imbiber vos poudres, tant qu'il ſuffira, en y adiouſtant vn peu de poudre de charbon. Soit fait ſelon l'art.

Autre deſcription de belles eſtoilles.

Toutes les compoſitions d'eſtoiles precedentes ſont noires, & les preſentes ſont iaunes. Prenez gomme adragant, ou gomme arabique broyée & paſſée par le tamis quatre onces, camphre diſſouds dedans vne demie chopine d'eau de vie, deux onces, ſalpetre vne liure & demie, ſoulfre vne demie

liure verre grossierement pilé quatre onces, auec vne once & demie d'ambre blanc, & deux onces d'orpiment. Cela fait vn beau feu. Il durera dauantage, si vous dissoudez la gomme: mais le feu n'en est si beau.

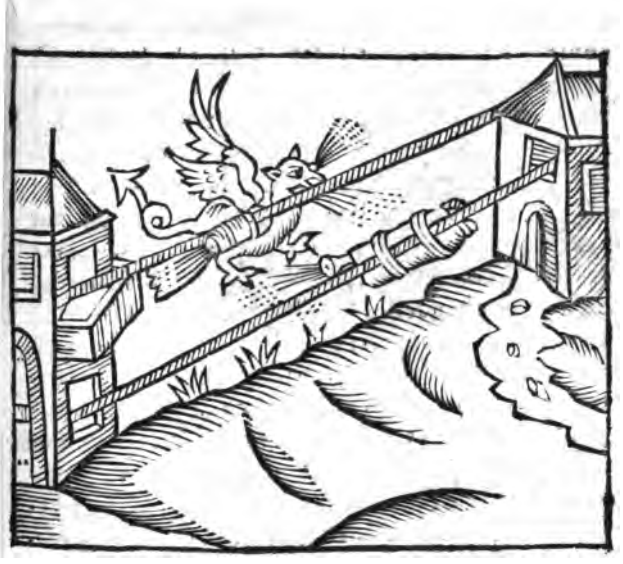
Les seuls morceaux de camphre estans allumez font vn feu extrémement clair. Toutes ces estoilles se mettent en morceaux bien desseichez dedans les testes desdites fuzees: mais il les faut enuelopper de chanvre, & la broüiller dedans la poudre battuë auant que de les y mettre. Si vous enfermez des petits petards de fer dedans ces estoilles, elles leur feront donner vne scopeterie en l'air. Comme vous ferez representer vne comette, si vous enfermez dedans vne grosse estoille vn canal, ayant son orifice estroit d'vn costé, comme vne petite fuzée, & l'empliſſez de sa composition lente, le bout plus estroit de ce petit canal estant au dehors de l'estoille & posé du costé des replis internes de ladite fuzée.

Les testes des grosses fuzées sont quelquefois remplies de plusieurs petits serpenteaux, (ce sont des petites fuzées, emplies de la composition des fuzées, de quatre onces, & n'ont point de baguettes) & les fait beau voir virvolter en l'air. L'on enferme aussi souuent des petites estoilles, ou des petits morceaux de camphre dedans les testes de ces serpenteaux, ou des petits petards, & cela rectée fort les assistans. Si vous mettez dedans les testes des grosses fuzées du parchemin couppé en petit filet long, ou des cordes de luth, ou des petits fils de fer faites en forme de chiffre, & que cela soit trempé dedans force camphre dissous en peu

d'eau de vie. Ils n'auront moins de contentement.

Des fuzees qui ſont portées par des cordes.

CHAP. VI.



IL y a de diuerſes façons de fuzées qu'on fait voler ſur des cordes, & ornées de pluſieurs figures : Il y en a auſſi de ſimples & de compoſées. Les ſimples ſont emplies de leur compoſition, iuſques au milieu. Puis l'on met vne petite rotule, ou vne ſeparation ſur la compoſition, & l'on fait vn trou au deſſous de ceſte ſeparation, qui correſpond à vn

fort petit canal plein de compoſition, qui ſe va terminer à l'autre bout de ladite fuzée, laquelle eſt auſſi emplie, tellement que le feu eſtant finy au milieu du chemin, il allume l'autre bout de la fuzée, & la fait retrograder. Comme il ſe void par la figure. Laquelle repreſente auſſi vne double fuzée, ayant la teſte de l'vne attachée contre le col de l'autre, couuerte d'vne chappe de toille cirée, ou autre choſe pour empeſcher le feu: & font le meſme effect que la precedente. Ces fuzées ſont attachées à vn petit canal de roſeau qui reçoit la corde. De ces fuzées ſe font les dragons, ſerpens & autres figures d'animaux. Il faut à ceux-cy deux ou trois fuzées, comme ſous les aiſles & ſur le dos. Et ſont portées par des cordes diuerſes & annelets. A ces corps l'on donne diuerſes couleurs; & ſi l'on peut mettre des chandelles de cire dedans leurs creux, car ils ne ſont couuerts que de papier huilé depuis qu'ils ſont faits, cela recrée fort. Les teſtes de toutes ſortes de fuzées peuuent eſtre remplies de compoſitions diuerſes, outre celles que nous auons ſpecifiées: Comme de pluye d'or de pluſieurs morceaux de roche à feu, des longs cheueux trempez dedans icelle lors qu'elle eſt fonduë, des noiſettes vuides & emplies de compoſition de fuzée; & ſi les fuzées ſont groſſes, des balles ſautantes que nous deſcrirons cy-apres & d'vne infinité d'autres choſes recreatiues. Specialement aux fuzées que l'on iette en l'air. Nous delaiſſons les fuzées qui ont des branches d'eſpines couuertes de roche à feu au lieu de baguette. D'autant que cela ſert pluſtoſt à mettre le feu en quelque lieu qu'autrement Encore que cela puiſſe recreer ſans faire dommage.

Des combats nocturnes.

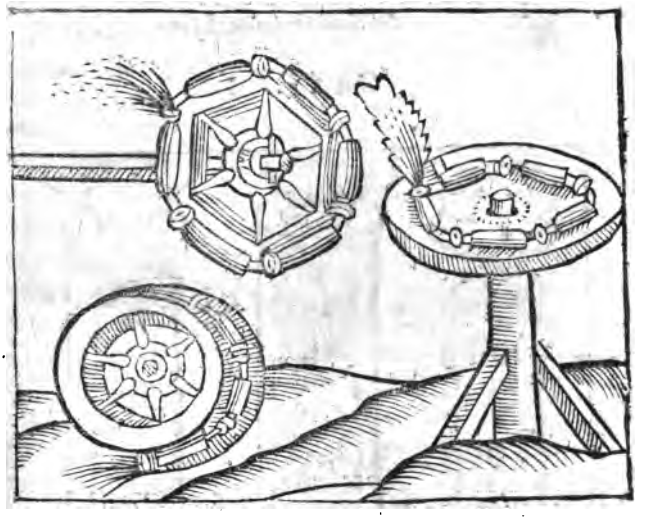
CHAP. VII.

LEs rondaches, les cimeterres, les masses à feu, les gourdines & choses semblables sont les armes dequoy se font les combats de nuict. Les gourdines sont comme masses à feu, (entre lesquelles aussi nous les representons) & sont construites auec vne sorte de panier, plein de petites fuzees, collées & accommodées en ligne spirale, afin que le feu s'y puisse prendre l'vne apres l'autre & les enuoyer par l'air en roulant & s'esclattant

Les maſſes à feu ſont diuerſes, & en fait-on de trois ſortes, l'vne en coquille ſpirale, l'autre oblongue, & l'autre en maſſe. Toutes ces maſſes ſont creuſes, pour mettre de la compoſition, & ſont percées en diuers lieux, qui reçoiuent des fuzées qui ſont collées, & ſont allumées en diuers temps par la compoſition interne. Les cimeterres ſont de bois faits en coutelas courbez, ayant le dos large & creux pour receuoir pluſieurs fuzées, la teſte d'vne près le col de l'autre: bien collées & arreſtées: Afin que le feu ayant conſumé la matiere d'vne, l'autre en ſoit allumée. Les rondaches ſont planches de bois rondes, ou en eſcuſſons, leſquelles ſont canelées en lignes ſpirales, pour y mettre de l'amorce à porter le feu d'vne fuzée à l'autre. Ceſte planche eſt couuerte d'vne ſubtile couuerture de bois, ou de carton, percée auſſi en ligne ſpirale, pour coller les fuzées à l'endroit de la ligne canelée. Deux hommes ayant chacun vn de ces coutelas en main, auec la rondache, & quelques autres hommes armez de maſſes, ſi l'on veut emplir l'air d'auantage de flammes volantes auront de la roche à feu allumée dans vn creuſet en vne grande place, l'vn deſquels allumera ſon coutelas en la roche: & allumera du bout de ſon coutelas, le bout du coutelas de l'autre. Cela eſtant allumé il ne faudra que s'eſcouër les bras de bas en haut. Et ils feront vn beau ſpectacle: car l'air ſemblera eſtre plein de flammeches & de langues de feu. Le Soleil à feu eſt auſſi en vſage en ces combats, lequel eſt fait en forme de roue, telle qu'il ſe void repreſenté en la figure ſuiuante, chapitre 8.

Des rouës à feu.

CHAP. VIII.

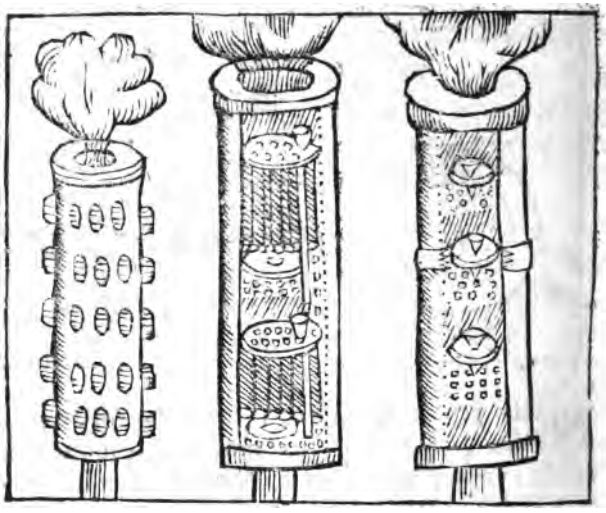


NOus repreſentons trois ſortes de rouës mobiles, entre les feux mobiles, ſçauoir vne ronde, vne à pluſieurs pans, & ces deux ſont propres pour monter ou deſcendre par vne corde, à fin d'allumer quelque artifice, & la troiſieſme eſt platte, pour ſe mouuoir ſur vn pal. Toutes ces rouës ſont armées de fuzées, la fin d'vne deſquelles allume le commencement de l'autre. Le feu fait tourner en rond ces rouës. Et la ronde, eſt celle que cy-deuant nous auons appellé ſoleil de feu. Si ceſte

rouë eſt poſée ſur vn pal, ayant vne largeur au deſſous de la rouë, pour empeſcher qu'elle n'approche pres de celuy qui la porte, elle tournera & repreſentera vn ſoleil, aux combats de nuict.

De diuerſes lances à feu.

Chap. IX.



Les lances à feu, ſeruent ſouuent aux combats nocturnes, tant pour ejaculer des fuzées, que pour faire vne ſcopeterie. Ces lances ſont des tuyaux ou canons de bois creux, & percez en diuers endroits, pour contenir les fuzées ou les petards

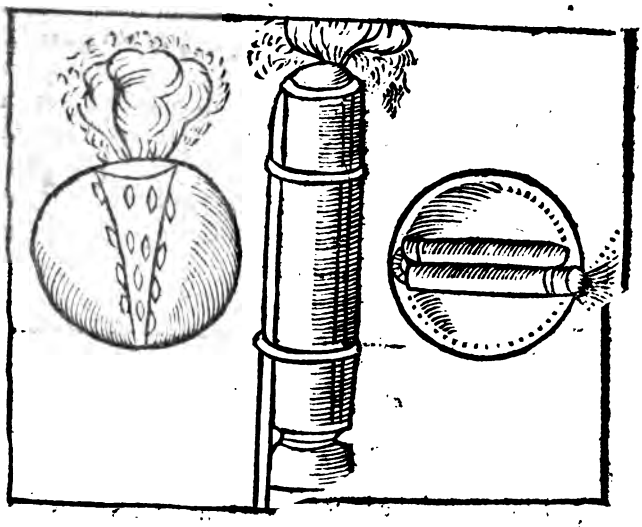
qu'on y applique, ſelon que la figure vous repreſente de diuerſes ſortes & ſur le model deſquelles il eſt facile d'en inuenter & adiouſter d'autres. Ces bois creux ſont emmanchez auec de bons baſtons bien retenus, pour n'eſchapper par les mouuemens violents des agiſſans.

Le Canon 2. contient en diuers trous des fuzées qui ſautent en l'air à meſure que la compoſition qui eſt au creu les allume. Le Canon 1. eſt plein de compoſition en ſon creu, & percé en pluſieurs lieux en ligne ſpirale, en chacun trou: le bois eſt diminué auec vne couge demie rõde, pour faire vne capacité pour y loger des tuyaux de carton pleins de poudre fine, couuerts de tous coſtez de poix noire, excepté vn petit trou d'amorce. Tous ces petards ſeront donc attachez en ces creux, auec de la poix noire comme deſſus. Et quand le feu mis en la compoſition abordera en l'endroict d'iceux ils ſeront allumez, & donneront leurs coups tandis que le feu du canal s'eſpuiſera. L'autre Canon 3. eſt vn canal ſimplement creu: Mais il eſt emply lict ſur lict, de poudre grainée, & de compoſition lente. Entre leſquels il y a vne roüelle de carton percée du diametre dudit creu, auec vne de drap ſurpaſſant le bord, & vn canal de fer blanc, de la groſſeur d'vn fer d'eſguillette, ainſi que la figure le monſtre. Ces roüelles ſe colleront ſur la compoſition contre les parois dudit creu. Quand le feu vient de ladite compoſition au canal (lequel eſt plein) il eſt porté à la poudre, laquelle donne ſon coup, en allumant la ſeconde compoſition, continuant ainſi tant que ledit canal eſt vuidé.

Mais ſi vous voulez que l'vne de ces lances iette

iette en vn inſtant diuerſes fuzées. Diſpoſez ſon fonds, de ſorte qu'il ſoit plein de compoſition, auec vn canal de carton plein d'icelle, poſé au long du bois en l'interieur : empliſſez tout le reſte du creux des fuzées ; puis les couurez bien (moyennant que voſtre canal paroiſſe) mettez de la compoſition deſſus, & chargez le reſte de telle façon que vous iugerez eſtre commode, & à choiſir. Le feu ayant rencontré le canal penetrera iuſques au fonds, & fera eſleuer toutes ces fuzées. La lance iettera encor vne balle à feu, auec tout cecy, ſi ledit canal paſſe plus bas, ayant vn trou pour bruſler l'amorce de la compoſition des fuzées, & que ledit canal pourſuiue iuſques à vn autre lict de compoſition, entre quoy ſera ladite balle. Ces feux ſont du nombre des compoſez & mobils.

Des balles à feu. CHAP. X.



ENtre toutes les balles mobiles, nous auons choiſi les trois ſuiuantes, pour ſeruir d'eſchantillon à ceux qui en deſireront faire d'autres. La premiere eſt faite de pluſieurs petites fuzées attachées à la teſte d'vne contre le col de l'autre : puis le globe eſtant fait, & couuert de deux demy-globes de papier bien aglutinez de poix noire (excepté le trou pour mettre le feu en la premiere fuzée) ſoit allumé. Ceſte balle coulera par terre entre les iambes des aſſiſtans. La ſeconde ſemblera courir ça & là en l'air, ſi vous prenez vn canal de fer de diametre de voſtre balle percé en pluſieurs lieux en ſes enuirons, comme en ligne ſpirale ; contre

lequel il faudra conioindre autant de petits petards de carton (comme la figure le monſtre) qu'il y en pourra auoir. Faictes vn globe de cela, & le couurez comme deſſus, ne laiſſant qu'vn trou au canal, qui ſera plein de poudre pillée, ſouffre, & vn peu de charbon. Ceſte balle allumée ſoit iettée dans vn mortier promptement, ou l'enuoyez en l'air dans la teſte d'vne fuzée, & il ſemblera qu'elle ſoit portée çà & là, (à cauſe du mouuemẽt deſdits petards) & donnera pluſieurs coups en l'air. La troiſieſme eſt la pluye d'or, de laquelle nous ne traictons pour le preſent, pour eſtre aſſez commune.

Des feux immobiles.

CAP. XI.

LEs feux de ioye immobiles, ſont de diuerſes ſortes: Mais nous nous contenterons d'en eſcrire de pluſieurs vn peu. Entre les feux immobils & de recreation, nous comptons les coloſſes, arcades, pyramides, carroſſes à feu, chars de triomphe & leurs ſemblables. Leſquels ſont couuerts de roche à feu, ornez de diuers feux artificiels. Comme pots à feu, qui produiſent en l'air pluſieurs impreſſions & figures, des fuzées ſimples & doubles, des eſtoilles, chiffres, & autres choſes. Les bancs armez de diuerſes fuzées, les flambeaux de ſenteur, les oiſeaux de cypres, les feux à lanterne, les chandelles de diuers vſages. Et faudroit eſtre trop prolixe pour ſpecifier par le menu les compoſitions de tout ce qui appartient

aux feux immobils. Encor moins repreſenter les figures de ces choſes. Parce qu'elles ſont faites ſelon l'imagination & la volonté de ceux qui les conſtruiſent. Ce qui ſera cauſe que nous n'appliquerons icy aucunes de ces figures. Parce que amplement nous auons parlé des feux: Nous donnerons ſeulement en ce lieu, la deſcription des feux de ſenteur, pour former tel corps qu'on voudra.

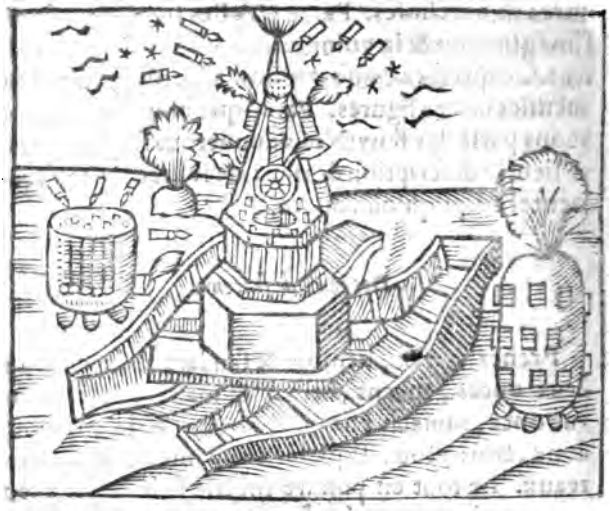
Des feux de ſenteur.

Prenez ſtyrax, benjoin & ſandarac, de chacun deux onces, encens, oliban & maſtix, de chacun vne once, tamach vne once & demie de charbon doux, trois cloux de girofle, vne once & deux trezeaux. Le tout en poudre ſubtile ſoit meſlé auec gomme adragant, diſſoudre en eau de roſe, pour en former des paſtilles de telle groſſeur qu'on deſire.

Si c'eſt pour mettre dedans quelque lanterne de fer pour allumer dadans vne rue, lors qu'vn grand ſeigneur y veut paſſer la nuict, il faudra meſler ces poudres auec de la therebentine, deux liures de poix raiſine: mais ſi c'eſt des flambeaux, il faudra ioindre leſdites poudres, auec la cire, la poix raiſine, & vn peu de poix blanche.

Des feux qui operent dedans & deſſus les eaux.

CHAP. XII.



Nous auons traicté par cy-deuant des compoſitions de pluſieurs feux qui operent dedans les eaux, & ſur icelles: auquel lieu, l'on pourra auoir recours pour les compoſitions des feux que nous deſirons de faire voir en ce lieu. Nous faiſons donc voir icy vne figure pour toutes, d'vne pyramide armée de diuerſes fuzées, & en diuers eſtages, auec vne boule au comble d'icelle, pleine d'autres petites fuzées, chargées les vnes d'eſtoilles, les autres de ce qu'on voudra. Ceſte pyramide eſt de bois, aſſiſe ſur vn ou deux batteaux pour la ſupporter de part & d'autre d'icelle, nous repreſentons auſſi des balles pour bruſler dans l'eau, de diuerſes ſortes. Entre leſquelles eſt vne balle armée de pluſieurs petards de carton. Ces petards ſont

cousus ou collez, & couuerts de poix, quand ils sont emplis de fine poudre. Puis l'on fait vn pertuis dans iceux iusqu'à la poudre, pour les adapter contre vne balle de bois creuse & longuette, pleine de composition propre pour bruler dans les eaux, comme est la suiuante. Prenez mastix, vne part, encens blanc, vernix en larmes, soulphre camphre, & poudre d'arquebuse, de chacun trois parts, colophone deux parts, & neuf de salpetre. Le camphre sera mis en poudre auec le soulphre (ou auec du sel) tout le reste soit pillé & tamisé, puis meslé auec huile de petrolle, pour vn peu estre humecté. Contre ceste boule seront plusieurs pertuis, comme pour passer vn tuyau de plume: A l'endroict desquels le bois de la boule sera caué, iusques aupres dudit creux, ces petards y seront collez, puis couuerts de poix noire par tout. Au lieu d'iceux l'on y pourra mettre des petits balles à feu, faites de toille, emplies de la susdite composition, & couuertes de poix, en y faisant vn trou d'amorce, & adaptées comme les petards susescrits. Nous representons encor vne balle longue de trois quarts de pied, & creuse pour y loger la composition precedente: Sur ceste composition l'on faict plusieurs fuzées ou serpenteaux, pour en emplir toute la cauité: ces fuzées sont couuertes de toille cirée & collée contre les parois externes de ladite balle. Au fonds de ceste balle est vn canal oblique, empli de la mesme composition, lequel peut venir au niueau de l'eau, le contrepoids (pour la tenir droicte) y estant obserué. Le feu y estant mis, & la balle iettée en l'eau, elle bruslera la composition qui est au dessous des fuzées: & quand le feu arriue à icelles, il

les enuoye en l'air, & tombent ſur la ſurface de l'eau, auec admiration.

Nous repreſentons auſſi vne balle ſimple, faite en poire, auec vn manche creux. A ceſte balle creuſe l'on met quelques morceaux de fer, plomb, ou autres corps peſans, pour luy donner du contrepoids. Le reſte du creux eſt plein de la ſuſdicte compoſition, puis le manche creux en eſt emply, enſemble de la poudre pilée. Puis le tout eſt couuert de poix noire. Le feu y eſtant mis l'on la tiendra iuſques à ce qu'elle fifflera fort, puis la jetterez en l'eau.

Mais ſi vous deſirez qu'vne balle bruſle au fonds de l'eau. Empliſſez vn ſachet de toille auec ce qui s'enſuit.

Prenez ſoulphre vne demie liure, poudre non grainée neuf onces, ſalpetre bien affiné vne liure & demie, camphre deux onces, vif argent mis en poudre auec le ſoulphre, vne once. Le tout en poudre tamiſee ſoit meſlé auec la main, & vn peu humecté d'huile de petrolle ou de lin. La balle en eſtant bien emplie & ſerrée, le trou ſoit couſu, la balle arrondie & couuerte de poix de tous coſtez. Faites vn trou dans icelle, qu'emplirez de poudre battuë, & liez auec fil de fer, du plomb, ou vne pierre. Allumez l'amorce quand vous voudrez. Et alors qu'elle fifflera iettez-là dedans l'eau.

Toutes ces compoſitions ſont aſſeurées, & n'en donnerons à preſent point d'autres. Leſquelles pourront ſeruir à toutes ſortes de feux que l'on voudra faire bruſler ſur l'eau. Les figures que nous auons icy appoſées ſont en petit nombre, d'autant que chacun en peut baſtir à ſa fantaiſie, & ce qui

plaiſt à vn, deſplaiſt à l'autre. Cecy donc ſuffira, que leſdictes compoſitions ne manqueront iamais de produire l'effect dont nous auons aſſez amplement traicté.

De quelques choſes recreatiues touchant les feux.

CHAP. XIII.

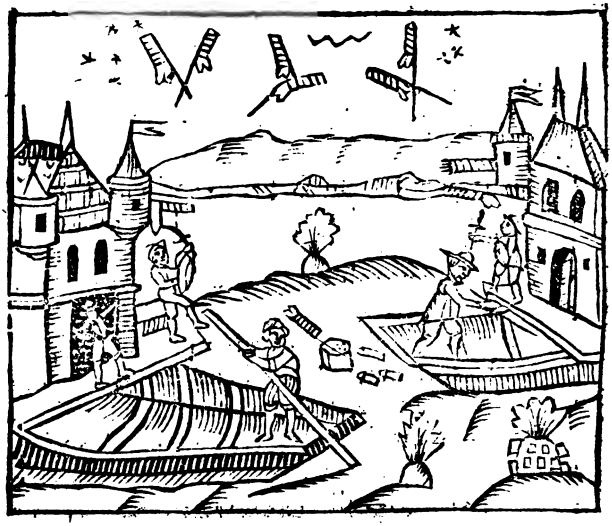
VIgenere ſur les Commentaires de Philoſtrate, affirme que le vin enfermé dans vn buffet, auquel l'air ne puiſſe ſortir, s'il eſt mis dans vn plat, ſur vn rechaud plein de gros charbons allumez, pour en faire exaler l'eſprit & le laiſſer ainſi ſans l'ouurir pluſieurs annees, voire iuſques à trente ans. Il ſe fera que celuy qui l'ouurira, s'il a vne bougie allumée, & qu'il la mette dedans ce buffet, qu'elle fera paroiſtre en iceluy pluſieurs figures d'eſtoilles fort claires. Mais ſi vous faites éuaporer de l'eau de vie auec du camphre diſſoud en icelle dans vne chambre bien fermée, & où il n'y aye d'autre feu que de charbon, le premier qui y entrera auec vne chandelle allumée ſera eſtonné extremement. Car toute la chambre paroiſtra en feu fort ſubtil: mais de peu de durée.

Les chandelles trompeuſes ſont faites à demy de poudre grainée, amaſsée auec fort peu de ſuif pour la lier ſeulement, puis ceſte moitié inferieure formée en chandelle, là deſſus ſera faict auec ſuif ou cire, le lumignon ordinaire. Le feu ayant conſommé la matiere iuſques à la poudre, elle ſera al-

lumée, Non ſans grand bruict & eſtonnement.

Des autres feux recreatifs.

Chap. XIV.

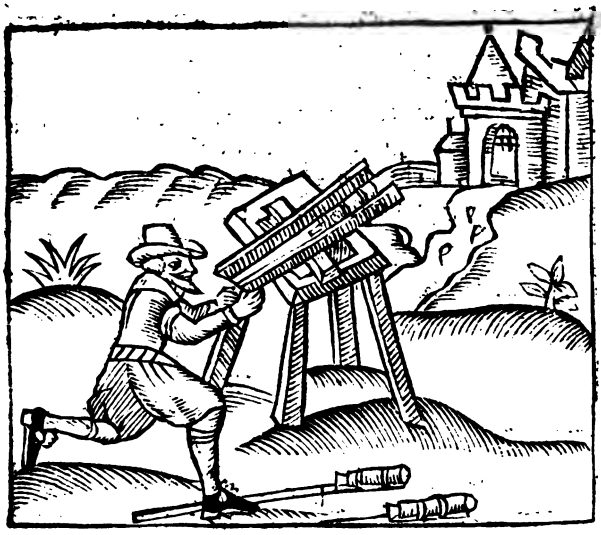


LEs lieux ſituez prés des riuieres, ou de quelques grands eſtangs, ſont propres à faire ſur iceux pluſieurs feux de recreation: Et s'il eſt neceſſaire d'y faire quelque choſe de beau, cela ſe fait ſur des bateaux, ſur leſquels ſont erigez des maiſonnettes de bois, où quelques petits chaſteaux pour receuoir en leur exterieur diuerſes ſortes de

fazées, ainſi que la figure le repreſente. Et dedans leur interieur, l'on y peut faire ioüer diuers feux, diuers petards, ietter pluſieurs grenades ſimples, des balles à feu pour bruſler dans l'eau, des ſerpenteaux & autres choſes. Et ſouuent l'vn de ces chaſteaux eſt attaqué par ceux qui gardent l'autre, auec lances à feu, coutelas, rondaches, maſſes, & autres feux artificiels, ſeruans aux combats nocturne. Ce qui donne beaucoup de contentement aux yeux des ſpectateurs, & ſouuent ſe bruſlent l'vn l'autre, par des fuzées iettées dextrement d'vn batteau ſur vn autre. Or d'autant que ceſte dexterité eſt propre à à la guerre, tant pour bruſler des Nauires, maiſons, ou pour autre choſe, nous auons fait vn petit Chapitre à part, du moyen de tirer droitement vne fuzée d'vn lieu en vn autre.

Comme l'on peut tirer droittement vne fuzée Orizontalement, ou autrement.

CHAP. XV.

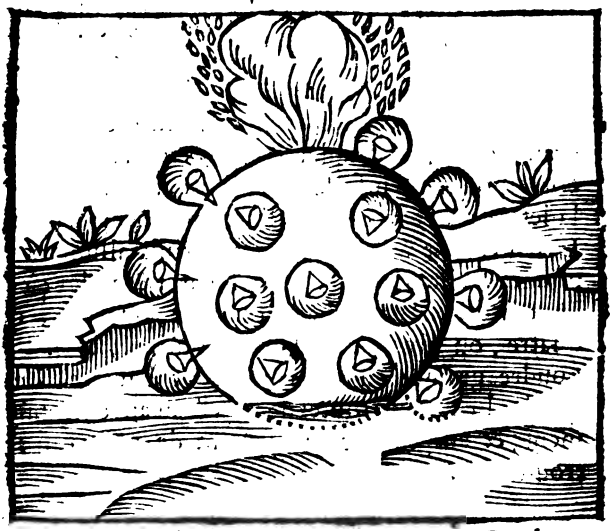


CEcy eſt propre à vne gageure : Il faut auoir compoſition de fuzée bien aſſeurée, ſelon le poids & groſſeur que vous luy voulez donner, à fin de ne faillir en voſtre entrepriſe. Diſpoſez voſtredite fuzée, montée auec ſa baguette bien proprement, ſur vne planche polie, & qui puiſſe aller en baſculant & tournant à voſtre volonté. Ainſi que vous

vous pourrez voir par la figure que nous vous repreſentons. Ceſte planche ſoit montée ſur vn trepied ayant vne courte cheuillette pour iouër & entrer facilement dedans vn trou fait en ladite planche. Puis viſez & mirez où il vous plaira, & aſſeurez la planche ſans qu'elle ſe puiſſe mouuoir. Amorcez & mettez le feu, elle ira droict au lieu deſiré, pourueu que la compoſition ſoit bonne: Et que la diſtance ne ſoit ſi grande que le feu (à faute de matiere) ne la puiſſe porter.

Des feux mouuans ſur les eaux

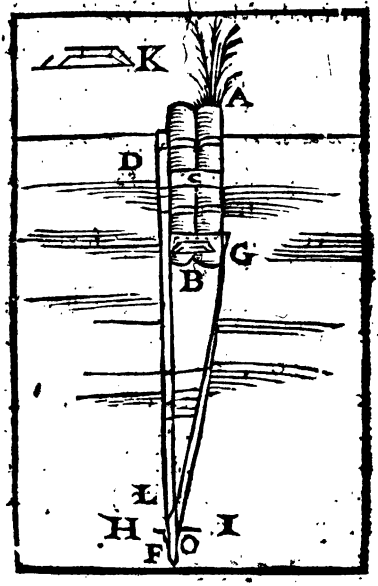
CHAP. XIV.



PAr ceſte preſente figure nous vous donnons vne balle farcie : Laquelle compoſee d'autres petites balles ſemées tout autour, & pleines de compoſition, leſquelles rendent vn merueilleux & admirable effect. Il faut auoir des petits canaux de fer blanc, comme des tres-petits entonnoirs, le plus gros deſquels ne doit eſtre plus eſpois qu'vne petite chaſteigne. Ces canaux ſont percez en pluſieurs lieux, aux trous deſquels ſont adaptees des petites balles pleines de compoſition de feu pour eau, ainſi que deuant nous auons traitté. Toutes ces petites balles ſeront percées fort profondement, & aſſez largement, bien couuertes de poix, excepté ce trou, dans lequel au commencement ſera mis vn peu de poudre non battuë. Ces canaux ſeront emplis de compoſition lente, mais propre à bruſler en l'eau, ramaſſez enſemble pour en faire vn Globe, & les trous des canaux cotreſpondront aux trous des petites balles. Couurez le tout de poix noire & de ſuif de mouton, percez ceſte balle à l'endroict du plus grand canal, (auquel tous les autres doiuent correſpondre) iuſques à ladite compoſition, & la iettez en l'eau quand elle commencera à ſiffler. Le feu venant à l'endroict des pertuis allumera la poudre grainée, laquelle fera ſeparer & voler çà & là, tantoſt vne petite balle ou deux, ou trois, ou quatre, ou plus, ſelon ſa compoſition, & ladite poudre grainée en allumera encor d'autres. Leſquelles bruſleront toutes dedans l'eau auec eſtonnement, & au grand contentement de ceux qui s'y trouueront.

Admirable inuention de faire vne fuzée qui s'allumera dans l'eau, y bruslera iusques à la moitié de sa durée, & delà prendra le haut de l'air d'vne viſteſſe incroyable : & toutefois n'y entrera que d'vne ſeule & meſme compoſition.

CHAP. XVII.



POur paruenir à vne exacte operation de ceſte propoſition : Il faut premierement faire deux

Cartoches esgales, par le voye qui a esté enseignée dans le traicté des fuzées chap. 3. les remplir de la meilleure composition qu'on pourra choisir parmi la grande diuersité qui en a esté cy-deuant enseignée : Puis les ioindre l'vn à l'autre auec de la colle, seulement par le milieu C. en sorte que le feu puisse aller librement de l'vne en l'autre, estant premierement allumé en A & paruenu en B. se communiquent de l'vn à l'autre, par le moyen d'vne petite canulle ou conduict soit de plume de roseau: mais couuert de papier, & appliqué si dextrement, que l'eau ne puisse esteindre le feu, (laquelle doit estre faite de ceste façon, (cela fait, vous attacherez vos deux fuzées à vne houssine en D. qui les puisse mettre en equilibre, estant de longueur & de grosseur proportionnée à leur pesanteur: Puis vous aurez vne fiscelle qui sera noüée en G. aura vn anneau H. où pendra vne balle d'arquebuse, & sera arrestée d'vne aiguille ou fil de fer, trauersant la baguette comme IL. à present, si vous mettez vostre fuzée dans l'eau, la queuë en bas, & que vous l'allumiez par A. elle n'en sortira point, iusques à ce que le feu paruenu en B. se coule dans l'autre par B. Car alors suiuant sa naturelle inclination, de monster en haut pour trouuer son centre, il partira ceste seconde fuzee droit en l'air, qui laissera l'autre dans l'eau, par l'effort qu'elle fera en partant, à l'aide de ceste balle, (qui prendra à la fiscelle susdite) l'empeschera de la suiure par sa pesanteur.

FIN.

RECVEIL DES PRINcipales Recreations de Mathematiques, contenuës en la ſeconde partie de ce Liure ; ſelon le nombre des Problemes.

En faict d'Arithmetique, Seconde partie.

TRouuer l'année Biſſextille, la Lettre Dominicale, & la Lettre des mois. Probleme 1.

Trouuer nouuelle & pleine Lune à chaque mois. Probleme 2.

En faict d'Aſtrologie, Seconde partie.

TRouuer la latitude des pays. Probleme 3.

Definition des longitudes & latitudes des pays & des Eſtoilles. Page 6.

En fait de Geometrie, Seconde partie.

FAire vn triangle dont les trois angles ſeront égaux, contre l'Axiome general, qui dit que en tout triangle les trois angles ſont égaux à deux droicts. Probleme 5.

Diuiſer vne ligne en autant de parties eſgales qu'on voudra, ſans compas, & ſans y voir. Probleme 6.

Mener vne ligne laquelle aura inclination à vne autre ligne, & ne concurrera iamais contre l'axiome des paralleles. Probleme 7.

Trouuer combien la terre eſt plus grande que l'eau. Probleme 8.

Obſeruer la variation du Bouſſole en chaque pays. Probleme 9.

Trouuer en tout temps auec certitude tous les rums de vents, ſelon les 32. diuiſions des Nautonniers. Probleme 10.

Meſurer vne diſtance inacceſſible, comme vne riuiere, ſans la paſſer auec le chappeau. Probleme 11.

Meſurer la hauteur d'vne tour ou d'vn arbre par le moyen de deux petits baſtons, ou de deux pailles, ſans autre formalité. Probleme 12.

Meſurer la hauteur d'vne Egliſe auec vne eſquerre. Probleme 12. pag. 16.

En matiere d'Optique.
Seconde partie.

TRouuer le moyen de faire voir à vn ialoux dedans vne chambre, ce que fait sa femme dans vne autre: nonobstant l'interposition de la muraille. probleme 13.

Moyen aux assiegez dans quelque place, de voir ce que font les assiegeans dedans le creux du fossé. Probleme 18.

Par le moyen de deux miroirs plans, faire voir vne image volante en l'air ayant la teste en bas. Problem 14.

Disposer deux miroirs plans, de sorte qu'vne seule compagnie de soldats paroissent vn regiment. probleme 15.

Tirer vn mousquet dessus l'espaule aussi iustement dans vn blanc comme si on le couchoit en jouë. Probleme 16.

Donner droict d'vne harquebuse dedans le lieu proposé sans le voir, pour quelque empeschement qu'il y aye. Probleme 26.

Auec vne chandelle & vn miroir caue spherique, porter vne lumiere si loing dans la plus obscure nuict, qu'on puisse voir vn homme à demy quart de lieuë de là. probleme 27.

Moyen de lire de fort loing quelque lettre ou autre chose pour petite que soit la lettre, soit de iour ou de nuict. page 28.

En faict de Perspective, Seconde partie.

ESCrire des lettres contre vn muraille qui seront inesgales, & neantmoins paroistront esgales. Probleme 18.

Desguiser en sorte vne figure, comme vne teste vn bras tout entier, qu'ils n'auront aucune proportion, & cependant veuë d'vn certain poinct, reuiendra en proportion fort iuste. Probleme 19.

En faict de Chymie, Seconde partie.

PRatiquer excellemment la regeneration de simples, lors que les plantes ne s'en peuuent transporter pour estre transplantées, à cause de la distance des lieux. Probleme 30.

Faira vn mouuement perpetuel infaillible, combien qu'on ne faye iamais peu trouuer, ny Hydrauliquement, ny par automates. Probleme 31.

Inuention admirable pour faire l'arbre vegetatif des Philosophes, ou l'on remarquera la croissance à veuë d'œil. Probleme 32.

Inuention pour noircir les cheueux, de quelque couleur qu'ils soient. Probleme 58

Faire la repreſentation du grand monde. Probleme 33.

Faire fondre tout metal promptement, ſoit qu'il ſoit auec d'autre, ou qu'il ſoit ſeparement, meſme dans vne coquille, & la mettre ſur le feu. Probleme 24.

Touchant les Mechaniques. II. Partie.

FAire qu'vn Canon apres auoir tiré ſe couure des batteries de l'ennemy. Probleme 20.

Le moyen de faire leuier ſans fin, dont la force ſera tres grande, par le moyen duquel on pourra leuer ſans beaucoup de peine quelque Canon ou fardeau pour peſant qu'il ſoit. Probleme 21.

Faire vn Horloge auec vne ſeule rouë. Probleme 22.

Par le moyen de deux rouës faire qu'vn enfant tirera tout ſeul prés d'vn muid d'eau à la fois, & que le ſeau ſe renuerſera de luy-meſme, pour ietter ſon eau dans vn auge, ou autre lieu qu'on voudra. Probleme 23.

Gentille inuention d'eſchelle, qui ſe peut faire facilement, & ſecrettement porter dans la pochette. Probleme 24.

Faire vne pompe dont la force ſera merueilleuſe, pour le grand poids d'eau qu'vn homme ſeul pourra leuer. Probleme 25.

Faire ſortir continuellement l'eau d'vn puits, ſans force, & ſans le miniſtre d'aucune pompe. Probleme 26.

Faire vne Fontaine boüillante qui iettera ſon eau fort haut. Probleme 27.

Vuider toute l'eau d'vne Ciſterne, par le moyen d'vn Syphon qui aura mouuement de luy-meſme. Probleme 28.

Inuention de Syringuer vn petit filet d'eau fort haut, par vn mouuement authomatique en ſorte qu'vn pot d'eau durera plus d'vne heure. Probleme 29.

Faire marcher vn Cone ou autre corps Pyramidal, auec quelque forme ſuperficielle qu'on luy peut donner, ſur vne table, ſans reſſorts, ny autres mouuemens artificiels, en ſorte qu'il tournoyera tout autour de la table ſans tomber, & ſans qu'on le deſtourne. Probleme 34.

Fauſſer vne Enclume d'vn coup de Carrabine. Probleme 35.

Roſtir vn Chappon porté dans vne bougette à l'arçon de la ſelle, dedans l'eſpace de deux ou trois lieuës ou enuiron. Probleme 36.

Faire tenir vne chandelle allumée dans l'eau, qui durera trois fois plus qu'elle ne feroit. Probleme 37.

Faire en ſorte que le vin le plus fumeux & malfaiſant ne pourra enyurer, & ne nuyra pas meſme à vn malade. Probleme 38.

Faire deux petits Marmouzets, dont l'vn allumera la chandelle, & l'autre l'eſteindra. Probleme 39.

Tenir du vin frais comme s'il eſtoit dans vne caue, au plus chaud de l'Eſté, ſans glace ou neige, le portant meſme expoſé au Soleil à l'arçon de la ſelle. Probleme 40.

Faire vn Ciment dur comme marbre, qui reſiſtera à l'air & à l'eau ſans iamais ſe diſſoudre, Probleme 41.

Tremper le fer ou l'acier, & luy donner vne incroyable dureté. Probleme 43.

Faire prendre couleur d'Ebene à toute ſorte de bois, pourueu qu'il ſoit bien poly, en ſorte qu'on s'y pourra tromper. Probleme 44.

Conſeruer le feu ſi long-temps qu'on voudra imitant le feu inextinguible des Veſtales. Probleme 45.

Fin de la Table de la ſeconde partie des Recreations Mathematiques.

TABLE DES CHAPITRES, contenu en la troiſieſme partie des Recreations Mathematiques, des feux d'Artifice.

PREMIEREMENT.

DEs diuerſes ſortes de poudre à canon, quelle eſt la meilleure, ſes ingrediens, la maniere de la faire. Chapitre 1.

De l'inuention des feux d'Artifice. Chap. 2.

La maniere de faire les fuzées, auec les inſtrumens propres. Chap. 3.

De diuerſes compoſitions de fuzées. Chap. 4.

Des eſtoiles, chiffres, & autres telles choſes que l'on met aux teſtes des fuzées. Chap. 5.

Des fuzées qui ſont portées par des cordes. Chap. 6.

Des combats nocturnes. Chap. 7.

Des diuerſes Rouës à feu. Chap. 8.

Des diuerſes Lances à feu. Chap. 9.

Des diuerſes façons de Balles à feu. Chap. 10.

Des Colloſſes, Arcades, Pyramides, & autres choſes ſemblables, que l'on appelle feux immobils. Chap. 11.

Des feux de ſenteur, & de leur compoſition, & comme il s'en faut ſeruir. idem.

Des Archades, Tours, Pyramides poſées ſur des bateaux, & autres feux qui operent dedans & deſſus les eaux. Chap. 12.

Balle bruſlant au fonds de l'eau, ſans compoſition. idem.
Effect merueilleux du vin enfermé en quelque buffet ou quelque autre part ſans que l'air y puiſſe entrer. Chap. 13.
Effects de la chandelle trompeuſe. idem.
Chaſteaux aſſis ſur des batteaux, & autres feux recreatifs, & comme l'on y doit mettre le feu. Chap 14.
Tirer droict auec vne fuzée dans quelque blanc, ſans y faillir. Chap. 15.
D'vne balle ſemée tout autour de petites balles, ſa compoſition, comme il la faut ietter pour qu'elle faſſe deuëment ſon effect. Chap. 16.
Inuention admirable d'vne fuzée qui s'allumera dedans l'eau, y bruſlera long-temps, & de là s'eſleuera en l'air d'vne viteſſe incroyable. Chap. 17.

Fin de la Table de la troiſieſme partie.

NOTTES
SVR LES
RECREATIONS MATHEMATIQVES.

PROBLEME I.

Deuiner le nombre que quelqu'vn auroit pensé.

FAICTES luy tripler le nombre qu'il aura pensé ; & prendre la moitié du produit, au cas qu'il se puisse diuiser en deux parties esgales sans fraction; que s'il ne peut estre ainsi diuisé, faites qu'il adiouste vne vnité, & qu'ayant pris cette moitié il la triple: Puis demandez combien il y a de fois 9. en ce dernier triple, & pour chaque 9. prenez autant de 2. & vous aurez le nombre pensé; y adiouſtant 1. si d'auenture la diuision ne s'est peu faire: que si au dernier triple il ne se trouue pas vne fois seulement 9. il n'aura pensé qu'vn.

Nombre pensé,	Triplé.	Diuisé.	Triplé.
4.	12.	6.	18.

Or est il que 18. contient deux fois 9. prenant donc pour chasque fois 9. chasque fois 2. il aura pensé 4.

Il y en a qui passent outre, & font encore diuiser par moitié le dernier triple, & adiouſtent 1. s'il est besoin. Puis demandant combien de fois 9. est en cette derniere moitié, ils prennent autant de fois quatre pour le nombre pensé : y adiouſtant 1. si la premiere diuision ne s'est peu faire sans adionction de l'vnité ; 2. la seconde seulement ; 3. si la premiere & la seconde diuision ne s'est peu faire. Que si 9. n'estoit pas vne fois contenu en la derniere moitié, & qu'on n'ait peu faire la premiere diuision, l'on aura pensé 1 si la seconde seulement, on aura pensé 2, si l'on n'a peu faire ny l'vne ny l'autre, on aura pensé 3.

D. H. P. E. M.

L'Autheur de ce liure auoit faict icy deux lourdes fautes, lesquelles nous auons corrigées en changeant ces mots-cy ; *y adiouſtant 2. ſi la premiere & la ſeconde diuiſion ne s'eſt peu faire ſans adionction de l'vnité*, au lieu desquels nous auons mis ceux-cy : *y adiouſtant 1 ; ſi la premiere diuiſion ne s'eſt peu faire, &c.*

Afin de rendre plus intelligible ce que nostredit Autheur enseigne en ce dernier article, nous adiousterons les exemples suiuans. Quelqu'vn ayant pensé 8, le triple sera 24. dont la moitié est 12. le triple d'icelle moitié est 36. dont la moitié est 18. auquel nombre 9. est contenu 2. fois, tellement que prenant 4. pour chaque fois 9. tu auras 8, le nombre pensé

Derechef, quelqu'vn ait pensé 5. le triple sera donc 15. & afin d'en pouuoir prendre la moitié adiouste y 1, & seront 16. dont la moitié est 8, qui triplez derechef font 24, dont la moitié est 12, auquel 9. est contenu seulement vne fois : partant tu prendras vne fois 4. & adiouſtant 1. à iceluy à cause de l'vnité qu'il a fallu adiouſter pour prendre la premiere moitié, viendra 5. le nombre pensé.

Item, le nombre pensé soit 7. le triple sera 21, auquel adiouste 1, & seront 22. dont la moitié est 11, & le triple d'icelle 33, auquel adiouste aussi 1, & font 34, dont la moitié est 17, qui contient 9, seulement vne fois, pour lequel tu prendras 4, & y adiousteras 3. à cause que la diuision ne s'est peu faire la premiere ny la seconde fois ; & par ainsi tu auras 7, le nombre pensé.

Autrement.

Dites luy qu'il double le nombre pensé, qu'il adiouste 4, à ce double, & qu'il multiplie toute la somme par 53 : Puis apres faictes qu'il adiouste 12 ce dernier produict, & qu'il multiplie le tout par 10. Ce qui se fera aisément, mettant vn zero au bout des autres chiffres. Puis demandez la somme totale de ce dernier produict, & soustrayez en 310. il aura pensé autant de fois vn qu'il restera de fois cent.

Nombre pensé. Doublé. Adjoustant 4. multiplié par 5.

7.	14.	viennent	font.
	18.		90.

Adiou-

Adiouſtant 12. multiplié par 10. Oſtez-en 120. On a
donc viennent font reſtent penſé.
162. 1020. 700. 7.

Encores autrement.

Dictes qu'il double le nombre penſé, & qu'il adiouſte au double 6, 8, ou 10, & tel nombre que vous voudrez, dictes qu'il prenne la moitié, de la ſomme, & qu'il la multiplie par 4. puis demandez la ſomme du dernier produict, & de ſa moitié, ſouſtrayez-en le nombre que vous luy aurez faict adiouſter; reſtera le double du nombre penſé.

D. H. P. E. M.

Nous adiouſterons icy vn exemple. Quelqu'vn ayant penſé 9. le double eſt 12. auquel adiouſte 8. font 20. dont la moitié eſt 10. qui multiplié par 4. viennent 40. dont la moitié eſt 20. duquel oſtez le nombre adjouſté 8. reſtent 12. qui eſt double de 6. nombre penſé.

Noſtre Autheur auoit auſſi fait icy vne tres-lourde faute, la choſe eſtant du tout fauſſe comme il l'enſeignoit, & ie m'eſtonne comme ceux qui ont ja annotté ce liure n'ont appercen & remarqué ces manquemens & deffectuoſitez.

Aduertiſſement.

En matiere de nombres, afin qu'il ne ſemble pas qu'on nous deſcouure choſe quelconque, il eſt expedient de les colliger dextrement, & taſcher à les ſçauoir par induſtrie, faiſant faire des ſubſtractions, multiplications, diuiſions, ne demandant touſiours combien de fois 10. combien de fois 100. 80. ou bien diſant oſtez 10. du nombre qui vous reſte, oſtez-en

&. &c. venant iusques à l'vnité, ou à tel nombre qu'il est necessaire de cognoistre pour deuiner celuy qu'on a pensé.

Quant aux demonstrations des faceties qui se font par les nombres, elles dependent principalement du second 7. 8. & 9. liure d'Euclide, & Gaspard Bachet les a deduites fort solidement.

D. H. P. E. M.

Ledit sieur Bachet demonstre encore plusieurs autres moyens pour deuiner le nombre que quelqu'vn aura pẽsé, entre lesquels celuy du 4. probl. me semble fort gentil: Il est tel, fais doubler le nombre pẽsé, & à ce doublé fait adiouster 5. puis multiplier le tout par 5. puis adiouster 10. & multiplier le tout par 10: lors t'enquerant quel est ce dernier produit, & en ostant d'iceluy 350, le nombre des centaines du reste sera le nombre pensé. Par exẽple, qu'on ait pensé 3. son double est 6. auquel adioustant 5. vient 11, qui multiplié par 5. fait 55, auquel adioustant 10, prouient 65, qui multiplié par 10, produit 650, duquel si tu oste 350, restera 300, ou tu vois que le nombre des centaines, à sçauoir, est le nombre pensé.

Or à tous ces diuers moyens, nous en adiousterons vn fort subtil tiré de la 2. prop. du traicté des Logarithmes fait par D. HENRION: ce moyen est tel. Quelqu'vn ayant pensé vn nombre, dictes luy qu'il en pense vn autre moindre, & puis encore vn autre qui soit autant plus grand que cestuy-là est moindre: & apres qu'il vous dise la somme de ces deux nombres, & ce sera le double du premier nombre qu'il auoit pensé: Ou bien qu'il vous dise la somme de tous ses trois nombres, & vous aurez le triple de cestuy-là pensé. Exemple, vn homme ayant

penſé 9. dictes luy qu'il en penſe vn plus petit, & ſuppoſons que ce ſoit 6. qui eſt moindre de 3. puis dictes qu'il en penſe encore vn autre d'autant plus grand que le premier, ce ſera 12. dictes luy qu'il vous diſe la ſomme de ces deux derniers nombres penſez, qui eſt 18. dont la moitié 9. eſt le nombre penſé. Et ſi vous euſſiez demandé la ſomme de tous les trois nombres penſé, c'eſt 27. dont le tiers 9. eſt auſſi le nombre penſé.

En la fin du Probleme 6. fol. 7.

D. H. P. E. M.

Si tous ceux qui ont leu la ſubtilité de Cardan auoient pris la peine d'experimenter toutes les choſes qui y ſont enſeignées, cette plaiſante inuention laquelle ſe trouue au 4. liure, ne ſeroit auiourd'huy ignorée par tant de gens; & les Philoſophes qui ont eſcrit depuis s'en euſſent peu ſeruir pour monſtrer que nous ne voyons pas les obiects par l'emiſſion des rayons de nos yeux à iceux obiects, ains par la reception de leurs images ou eſpeces és yeux: Ce que nous deſduirons fort amplement ſur l'Optique d'Euclide, laquelle nous eſperons mettre bien-toſt en lumiere.

Probleme 4. fol. 17.

D. H. P. E. M.

Eſt icy à remarquer que pour pratiquer ſeurement ce Probleme, il faut amenuiſer en pointe les deux bouts du baſton qu'on veut rompre, & l'accommoder ſur les deux verres, en ſorte qu'iceux eſtans de meſme hauteur, les deux bouts ou pointes du dit baſton ſoient aux bords deſdits verres.

Probleme 6. fol. 22.

D. H. P. E. M.

Ce qui eſt icy pratiqué ſuiuant ce qu'enſeigné Cardan au 17. liure de ſa ſubtilité, eſt bien different à ce qui eſt propoſé en ce Probleme: car chacun des trois baſtons A B, C D, E F, a bien vn bout eſleué en l'air au deſſus de la table, mais de l'autre bout il s'appuye ſur icelle, & ſuiuant ce qui eſt propoſé au Probleme, il faudroit que leſdits baſtons s'entreſupportaſſent ſans eſtre appuyez d'aucune choſe que d'eux-meſmes.

Probleme 7. fol. 23.

D. H. P. E. M.

Il ſemble que ce Probleme, qui eſt le 23. du docte Bachet, n'ait pas eſté bien entendu par l'Autheur de ce liure: Car puis que Ioſeph ſe ſauua (comme il dit) ſuiuy de 40. ſoldats, il y auoit 41. perſonnes, tellement que tuant touſiours la troiſieſme, il faut neceſſairement que Ioſeph ſe fuſt mis en la 16. ou 31. place: & ſuppoſé qu'il n'y euſt que 40. perſonnes comme veut noſtredit Autheur, il euſt fallu que Ioſeph & ſon ſecond euſſent eſté és 13. & 28. place & non pas és 16. & 30. comme pourront ayſément recognoiſtre ceux qui voudront prendre la peine, de ranger d'ordre, 40. zero, & trancher touſiours le 3. iuſques à ce qu'il n'en demeure que deux.

Probleme 8. fol. 27.

D. H. P. E. M.

Pluſieurs Arithmeticiens ont enſeigné à pratiquer ce ieu en trois choſes, mais ie n'ay veu que le docte Bachet qui ait donné regle certaine pour faire le meſme en 4. perſonnes, & en 4. choſes, c'eſt pourquoy nous rapporterons icy ce qu'il en dit.

Prens 88. gettons, & en donne vn d'iceux à la premiere perſonne; 2. à la ſeconde; 3. à la troiſieſme; & 4. à la quatrieſme, qui ſeront en tout 10. partant il en reſtera encore 78. En aprés, que chaque perſonne prenne la choſe qu'elle voudra; puis ordonne que celuy qui a pris la premiere choſe prẽne des gettons reſtans autant qu'il en a, & que celuy qui a pris la ſeconde choſe, prenne des gettons reſtans quatre fois autant qu'il en a; & que celuy qui a pris la troiſieſme choſe en prenne 16. fois autant qu'il en a. Puis ſans rien dire, que celuy qui a pris la quatrieſme choſe demande le reſte des gettons. Or il n'en reſtera point, ou il il en reſtera vn nombre exprimé par vn de ceux que tu vois icy cotté en cette tablette. Partant ſelon le nombre des gettons qu'il reſtera, ſers toy de la diſpoſition des voyelles, a, e, i, o, qui en ladite tablette reſpond audit nombre: Et bien qu'il y ait que trois voyelles en chaſque diſpoſition, cela n'importe pas, car ſçachant les choſes priſes par les trois premieres perſonnes, il eſt éuident que la quatrieſme perſonne ne peut auoir que l'autre choſe qui reſte. Par exemple, ſuppoſons qu'il reſte 22. gettons, regarde les voyelles qui ſont à l'endroit de 22. aſſauoir e, o, i, car elles ſignifient que la premiere perſonne à la ſeconde choſe, & que la ſeconde perſonne à la

0	o a e
1	a o e
3	o e a
5	a e o
7	e o a
8	e a o
12	o a i
13	a o i
18	o e i
21	e a i
22	e o i
24	e a i
27	o i a
29	a i o
30	o i e
33	a i e
38	e i o
39	e i a
43	i o a
44	i a o
46	i o e
48	i a e
50	i e o
51	i e a

quatrieſme choſe, & que la troiſieſme perſonne à la troiſieſme choſe, dont s'enſuit que la quatrieſme perſonne à la premiere choſe.

Probleme 9. fol. 19.

D. H. P. E. M.

On peut encore faire ainſi : verſez de A en trois pintes, leſquelles vous verſerez en B ; & derechef verſez de A. en C. 3. pintes, & ce faiſant reſteront ſeulement deux pintes en A: en apres de C. acheuez d'emplir B, auquel ſont deſia 3. pintes, & reſtera ſeulement vne pinte dedans C. ce fait verſez B. dedans A. & y aura 7. pintes ; puis mettez la pinte qui reſtée en C, dans B. & empliſſez C. de A ; partant reſteront iuſtement 4 pintes en A.

Nous adiouſterons icy vne queſtion ſemblable à celle cy-deſſus. Quelqu'vn ayant vne bouteille de 12. pintes pleine d'excellente vin, il en veut donner ſix pintes à vn ſien amy, mais pour les meſurer il n'a que deux autres bouteilles, dont l'vne contient 7. pintes & l'autre 5. On demande comme il doit faire pour auoir leſdites ſix pintes dans la bouteille qui en tient 7? Que la bouteille de 12. pintes ſoit D, celle

de 7. ſoit S, & celle de 5. ſoit C. Premierement de D, empliſſez C, & la verſerez en S, puis de D. empliſſez encore C, & d'icelle acheuez d'emplir S, & il reſtera 2. pintes dedans D, & trois dedans C. Ce fait vuidez S, en D, & C, en S. afin qu'il y ait 9. pintes dedans D. & 3. dedans S. Et apres de D. empliſſez C, puis la verſez en S, & il reſtera 4. pintes dedans D. & vne dans C. Cela faict, vuidez S. dans D. puis C en S. & empliſſez C de D que vous vuiderez dans S. où il y a deſia vne pinte, & partant il y aura maintenant 6. pintes ainſi qu'il eſtoit requis.

Forcadel s'eſtoit imaginé qu'en toute ſemblable queſtion il falloit que les deux plus petits vaſes tinſſent iuſtement autant que le grand; mais le docte Bachet a demonſtré que cette condition n'eſt pas neceſſaire: & pour exemple, ſi au lieu des deux bouteilles S & C qui contiennent iuſtement autant que D, on en prend deux autres, dont l'vne ſoit de 8. pintes, & l'autre de 5, on pourra mettre les 6. pintes demandées en la bouteille qui en tient 8. ainſi qu'il en ſuit. De la bouteille de 12. pintes emplis celle de 8, & de cette-cy emplis celle de 5, laquelle tu verſeras dans celle de 12: puis dans la meſme bouteille de 5. verſe les 3. pintes qui ſont reſtées dans la bouteille de 8: Ce fait, de la bouteille de 12 emplis celle de 8, & de celle-cy acheue d'eſplir celle de 5. où il y a deſia trois pintes, & par cõſequent reſterõt 6. pintes dans ladite bouteille de 8. ainſi qu'il eſtoit requis.

Probleme 10. *fol.* 29.

D. H. P. E. M.

Noſtre Autheur ſuppoſe icy que le baſton ne peut tomber que de deux coſtez, & partant qu'y aura

chant deux cousteaux à guise de contrepoids, il ne tombera pas: mais les plus grossiers sçauét bien que ledit baston estant esleué sur le bout du doigt peut auoir infinies inclinations, & qu'il tombera du costé où il s'inclinera, s'il n'en est empeschè par quelque contrepoids, & partant les deux cousteaux ne le pourront pas empescher de tomber, sinon les deux coustez seulement où ils seront attachez.

Probleme 28. *fol.* 53.

D. H. P. E. M.

Au chap. 3. du 5. liure de la Cosmographie de HENRION, sont enseignez diuers moyens par lesquels les Astronomes & Geographes ont recogneu que tout le diametre de la terre est enuiron 3438. lieuës françoises; & partant la distance de la surface d'icelle iusques à son centre est plus de 1700. lieuës, ainsi que dit nostre autheur; mais quant à ce qu'il adiouste que par cette espace on pourroit faire vne descente à vis pour aller iusques audit cétre de la terre, cela est fort esloigné de la proposition, veu qu'elle parle d'vn cheminement en ligne droitte, lequel ne se peut faire en vne descéte à vis; mais si feroit bien par vne eschelle qui viendroit dudit centre de la terre à la surface du champ.

Probleme 32. *fol.* 58.

D. H. P. E. M.

En la mesme sorte quelques apprentifs de la Geometrie pourront bien aussi aisément circonscrire vn cercle à l'entour d'vn triangle: & d'autres l'estimeront difficile, mais ie ne crois pas qu'aucun le trouue trop facile. Et encore qu'estant donné vn arc de cercle il soit aisé à plusieurs d'en trouuer le centre,

ſi eſt ce toutefois que beaucoup ne le pourroient faire, ſi on ne leur diſoit qu'il faut prendre trois poincts en iceluy arc donné, puis operer ainſi qu'il eſt enſeigne cy deſſus.

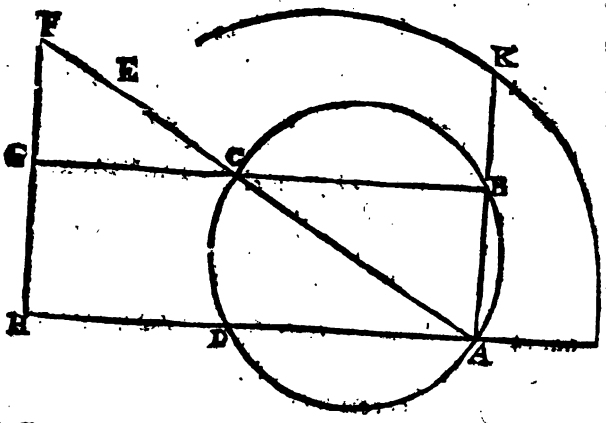
Probleme 33. fol. 59.

D. H. P. E. M.

L'Autheur dit bien, & les plus groſſiers le peuuent auſſi iuger à l'œil que le quarré ainſi fait, ſera plus grand que le cercle propoſé de tout le quadrilatere curuiligne C D E F; mais il ne dit pas combien peut eſtre iceluy curuiligne au regard, ny dudit cercle propoſé, ny du quarré rectiligne A A A A: Ce que perſonne n'a rien auſſi enſeigné iuſques à preſent; c'eſt pourquoy nous adiouſterons icy quelque choſe à ce propos. Ie dis donc que C E diametre du cercle propoſé eſtant de 86. parties, la circonference d'iceluy cercle ſera V 73008. & ſon aire ou ſuperficie V 33747948; mais le quarré circonſcrit audit cercle, lequel eſt eſgal au quarré cy deſſus conſtruit A A A A, ſera 7396: & partant le quadrilatere curuiligne formé au milieu d'iceluy ſera 7396 V. 33747948: le tout comme nous auons demonſtré en vn traicté des curuilignes que nous eſperons mettre bien toſt au iour; & cependant nous enſeignerons icy à trouuer vne ligne droicte egale à la ſemi-circonference d'vn cercle donné, & conſequemment à trouuer le coſté du quarré, egal audit cercle.

Soit donc le cercle A B C D, duquel le diametre eſt A C, il faut trouuer vne ligne droicte egale à la

moitié de la circonference d'iceluy cercle, & puis apres le costé du quarré egal à l'aire du mesme cercle.



Premierement soit prolongé indeterminement ledit diametre AC; & ayant pris CE, egal au semidiametre du cercle soit pris EF de 27 parties, telles que CE en contient 43. En apres, soit pris le costé de l'hexagone A B, & par les poincts B & C. tiré indeterminement la ligne droicte BCG, & sur icelle soit tirée perpendiculairement F G, qui rencontre en H la ligne droite A D H, parallele & egale à B C G: Ce faict, ladicte ligne A H ou B G sera egale à la moitié de toute la circonference A B C D, & le rectangle A B G H sera egal à l'aire dudit cercle. Finalement, soit trouuée la ligne droit A K moyenne proportionnelle entre les deux costez A H, A B; & le quarré descrit sur icelle ligne droitte A K sera égal au cercle proposé, la demonstration de cette quadrature se verra au traicté susdit.

Probleme 34. *fol.* 66.

D. H. P. E. M.

Encore que par cette methode on puisse d'vne seule & mesme ouuerture du compas descrire infinis cercles inegaux, si est-ce toutesfois que ce ne sera pas en telle proportion qu'on voudra plus grands iusques a l'infiny, ains seulement plus petits: Car il est manifeste que le plus grand de tous ces cercles là, sera celuy qui pendant la description de sa circonference aura son centre en vne mesme superficie pleine, & que tous les autres diminueront à mesure que le centre, ou plustost la pointe de la iambe fixe du compas, s'esleuera au dessus du centre susdit.

Probleme 42. *fol.* 28.

D. H. P. E. M.

La proposition n'est pas de deuiner combien il y a de pieces en l'vne des mains seulement, ains combien il y en a en toutes les deux: Ce que l'Autheur n'enseigne pas, mais vous le sçauez ainsi. Apres que vous sçauez ce qu'il y a en l'vne des mains, sans en rien dire, demandez combien il y en a de plus ou de moins qu'en l'autre (ou bien qu'il y en auoit au commencement, & par ce moyen vous descouurirez qu'il y a 10. pieces en la main droicte, & par consequent vous direz maintenant qu'il y a 24 pieces en tout, dont il y en a 10 en la main droicte, & 14 en la gauche.

Probleme 44. *fol.* 85.

D. H. P. E. M.

Encore que ce Probleme & le suiuant soient pris de la fin du 3. l. de la geometrie d'Erard, si est ce toutesfois que la premiere solution que nostre Autheur pretend bailler de cestuy-cy, n'est pas dudit Errard,

ains de quelqu'vn qui ne ſçauoit pas que les deux coffres eſtans de meſme grandeur, & d'égal poids, peſeront auſſi également dedans l'eau; & par ainſi, quoy qu'on peſe l'vn & l'autre coffre dedans l'air, & puis dedans l'eau, on ne pourra par cela tirer cognoiſſance de celuy ou eſt l'or ou le plomb,

Probleme 52. fol. 191.

D. H. P. E. M.

Ces deux problemes, & auſſi les deux que nous leur adioignons ont eſté doctement traittez par le ſieur Bachet, c'eſt pourquoy les curieux de leurs demonſtrations auront recours à ſes eſcris.

1. Diſpoſer en trois rangs ces neuf figures 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, & 9 tellement que l'addition des nombres de chaque rang de quelque façon qu'on la prenne fuſſe touſiours vne meſme ſomme.

Il faut diſpoſer leſdits caracteres en trois rangs, comme il appert icy, chacun deſquels à trois deſdites figures, & tellement poſées, qu'en quelque ſorte qu'on les prenne, ſoit en long, en large, & en diametre, leur ſomme eſt touſiours 15.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Or ſi au lieu des neuf figures numeralles cy deſſus on prend les neuf premieres cartes, le ieu ſera aſſez gentils, & ſe pourra encore changer prenãt le 10. au lieu de l'as, & lors la diſpoſition ſera comme il appert en cette autre figure, où tu vois que la ſõme des nombre de chaque rang eſt touſiours 18.

5	10	3
4	6	8
9	2	7

11. Si deux hommes ont proposé entr'eux de dire chacun l'vn apres l'autre alternatiuement vn nombre à plaisir, qui toutesfois ne surpasse point vn certain nombre prefix, pour voir adioustant ensemblé les nombres qu'ils diront, qui arriuera plustost à quelque nombre prescrit; faire si bien qu'on arriue touſiours le premier au nombre destiné.

Le nombre destiné soit 100. & que le nombre prefix qu'on ne peut passer soit 10, si bien qu'il soit permis de dire 10, ou tout nombre moindre. Par exemple, le premier dise 7. le second 10 qui font 17; puis le premier prenne 5. qui font 22, & le second prenne 8, qui font 30, & ainsi touſiours l'vn apres l'autre alternatiuement chacun prenne vn nombre à plaisir, ne surpassant point 10, & qu'on adiouste touſiours les nombres qu'ils diront iuſques à ce qu'on paruienne à 100, & que celuy qui dira le nombre accomplissant 100, soit reputé pour vainqueur. Or pour vaincre infailliblement, adiouſtez 1, au nombre qu'on ne peut passer qui est icy 10, tu auras 11, qu'il faut oster continuellemet du nombre destiné 100, & viendront ces nombres 89, 78, 67, 56, 45, 34, 23, 12, 1; partant si tu commence à dire 1, quel nombre que ton aduersaire die, il ne te pourra empescher de paruenir à 12, & de là à 23, & de là à 14, puis à 45, & de là à 56, puis à 67, & de là à 78. puis apres à 89: & finallement à 100.

Il sera donc aisé à celuy qui entendra bien cette façon de proceder, de gaigner touſiours à ce ieu, iouant contre quelqu'vn qui n'en sçaura pas le secret; & n'est pas besoin qu'il prenne & s'arreste touſiours aux nombres qu'il aura remarqué estre propre pour gaigner, ains il pourra au commence-

ment prendre des nombres à la volé, & vers la fin accrocher subtilement quelqu'vn des susdits nombres.

Probleme 53. fol. 102.

D. H. P. E. M.

Le docte Bachet ayant demonstré cette proprieté de la proportion triple, remarque que la proportion double commençant à l'vnité faict bien vn semblable effect, mais non pas auec si peu de poids; car pour peser par icelle iusques à 31. il faudroit ces cinq poids 1. 2. 4. 8. 16. là où pour peser iusques à 40. par la proportion triple, il n'en faut que quatre.

Probleme 55. fol. 105.

D. H. P. E. M.

Tu vois en la figure cy-dessus, qu'outre la bouteille dont est question en ce probl. l'autheur y adjoint vn vase, dedans lequel il y a le bout d'vn tuyau courbé, qu'on appelle vulgairement Syphon, & bien que ledit Autheur n'explique point icy ce qu'il en pretend faire, si est ce toutesfois que ie m'imagine que ce soit pour enseigner qu'ayant mis le bout d'vn tel tuyau ou Syphon dans vn tel vase, ou autre vaisseau plein d'eau, ou d'autre liqueur, si on succo par l'autre bout iusques à ce que le dit tuyau s'empliſſe de la liqueur qui est dedans le vaisseau, & puis qu'on laisse librement couler ce qu'on aura attiré, toute la liqueur du vaisseau s'escoulera dehors, le bout exterieur du Syphon estant plus bas que icelle liqueur; car s'il venoit à estre plus haut que la surface d'icelle, ou iustement à son niueau, elle ne couleroit aucunement, sinon qu'il n'y en eust assez dedans le vaisseau, pour contrepeser ce qui seroit dehors.

Probleme 56. fol. 106.

D. H. P. E. M.

Quand bien l'aiguille se tourneroit iusques à ce qu'elle fust directement au meridien, si est-ce toutesfois qu'on ne pourroit pas determiner par cette direction seule quel costé seroit le Midy, ou le Septentrion, ny aussi l'Orient ou l'Occident, mais seroit encore besoin de cognoistre vers quelle partie du monde tend chaque bout de l'aiguille.

Probleme. 69. fol. 127.

D. H. P. E. M.

Le docte Bachet a demonstré que ce Probleme se peut pratiquer en beaucoup de façons differentes, & peut receuoir beaucoup de solutions : l'vne desquelles seulement nous rapporterons icy. Que la premiere fois elles vendent toutes trois 2. deniers la pomme, il faudra qu'à ce prix la premiere femme en vende 8. la seconde 12. & la troisiesme 36 : mais la seconde fois, elle vendront le reste de leurs pommes 7. deniers la piece : Ce faisant chaque femme receura 100. deniers pour toutes ses pommes.

Probleme 78. fol. 128. apres le nombre 4.

D. H. P. E. M.

I'estime que plusieurs n'ayant veu la derniere prop. du 9. d'Euclide seront bien aise de sçauoir le moyen de trouuer ces nombres parfaicts, c'est pourquoy nous l'enseignerons icy. Escriuez d'ordre tant que vous voudrez de nombre continuellement doubles depuis l'vnité: puis adiouſtez tous ces nombres là ensemble, & si la somme d'iceux est nombre premier, c'est a dire, qu'on ne peut diuiser par aucun autre nombre que par l'vnité) multipliez là par le

dernier nombre, & viendra vn nombre parfaict. Mais si la susdite somme n'est pas nombre premier, poursuiuez la position des nombres doubles, iusques à ce que vous trouuiez que ladite somme de tous les nombres posez soit nombre premier. Par ainsi ayant posé 1. & 2, leur somme est 3, qui est nõbre premier, & icelly multiplié par 2. produit 6, qui est le premier nombre parfait. Item 1. 2. 4. font 7. qui multiplié par le dernier nombre 4, produit 28. second nombre parfaict. Mais si on adiouste 1, 2, 4, 8, viendront 15. qui n'est pas vn nombre premier, (car on le peut diuiser par 3, & 5.) c'est pourquoy il faut continuer la proportion double, & on aura 1, 2, 4, 8, 16, dont la somme est 31, qui est nombre premier, lequel multiplié par le dernier nombre 16. produit 496. qui est le troisiesme nombre parfaict; & ainsi des autres. Or ce qui nous a le plus induit à enseigner icy cette façon de cognoistre & trouuer les nombres parfaicts, a esté que plusieurs ignorans quels sont lesdits nombres parfaits, en prennent beaucoup qu'ils estiment tels, qui ne le sont pas pourtant; & entre ceux-là vn certain historien de ce siecle, bien que docte és lettres, se monstre toutesfois ignorant en Arithmetique, veu qu'il estime 120, estre vn nombre parfaict.

Probleme 73. fol. 136.

D. H. P. E. M.

Ce rehaussement me faict souuenir de ce que dit Henrion vers la fin du chap. 7. du premier liure de sa Cosmographie, & dont nous colligeons ce Probleme.

Quelqu'vn

le, & au lieu où ce fil se tiendra tout droict & perpendiculairement au corps de vostre pierre, sera l'vn des poles d'icelle, & l'autre sera en la partie opposite, lequel vous cognoistrez aussi en la mesme sorte: & pour sçauoir lequel des deux sera le boreal où l'austral, presentez l'vn desdits poles à l'aiguille de quelque horloge solaire, & s'il attire la partie boreale d'icelle aiguille, c'est le pole austral, & au contraire, vous le cognoistrez encore ainsi: prenez vne aiguille de quadrant solaire, qui n'aye encore esté frottée ny touchée d'aimant, & frottez l'vn des bouts d'icelle auquel vous voudrez des deux poles, & puis mettant ladite aiguille sur son piuot, le bout frotté se tournera en la partie du monde dudit pole, tellement que s'il s'arreste du costé de Septentrion (lequel nous supposons que vous cognoissez desia) vous iugerez que le pole auec lequel vous l'auez frotté est le boreal, & au contraire.

Probleme 77. fol. 150.

D.H.P.E.M.

Ce mont Athos dont parle l'Autheur est scitué en Macedone, & d'iceluy Mela, Pline & Solin racontent plusieurs choses qui semblent fabuleuses, & entre autre qu'il est tellement esleué, qu'on l'estime plus haut que le lieu duquel tombe la pluye, à cause (disent-ils) qu'il y a des autels au sommet d'iceluy sur lesquels mettant de la cendre, elle ne s'escarte ny dissipe aucunement, ains est puis apres trouuée en

mesme estat qu'on l'a laissée. Ils disent aussi que ce mont Athos a quelquesfois ietté son ombre iusques à la place publique de Mirrhine en l'Isle de Lemnos, dont iceluy mont est esloigné d'enuiron 86. mille: Mais d'autãt que ledit mont Athos est Oriental de ladite Isle, cette grande estenduë d'ombre est plus croyable que ce qui est dit au precedent, ny que ce qui se trouue és Eclogues de la fin du 7. liure de Strabon, contenant que ceux qui habitent au sommet du mesme mont voyent leuer le Soleil trois heures plustost que ceux qui demeurent au bord de la mer. Or quelque hauteur qu'ait ce mont, ie n'estime pas, comme dit nostre Autheur, qu'il soit aisé de bien & categoriquement respondre à la demande qu'il fait: aussi luy mesme n'y respond pas; & ce qu'il dit de la grandeur de la ville ne me contente pas: Car i'estime que quant il parle d'vne ville capable de 10000. hommes, il n'entend pas que ceste capacité soit pour les ranger seulement en vn bataillon rectangulaire comme Soldats, ains pour y habiter comme citoyens; & par consequent c'est vne grande ineptie de vouloir que chaque homme occupe seulement l'espace d'vn demy pas. Ie ne voy point aussi pourquoy l'Autheur a choisi ceste forme & figure rectangulaire, plustost que la circulaire, ou celle de plusieurs costez, veu qu'elle auroit bien plus de grace, & contiendront beaucoup plus d'espace.

Suite du Probleme 77. fol. 150.

D. H. P. E. M.

Encore que la coudée fut vne mesure fort vsitée chez les anciens, si est ce toutesfois que sa vraye

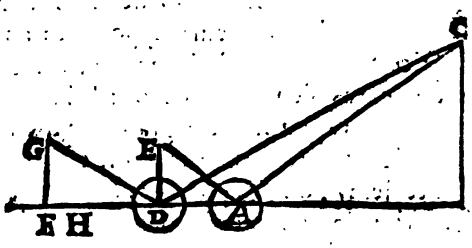
longueur n'eſt pas encore bien determinée : & tout le trauail de ceux qui l'ont plus ſoigneuſement recherchée about it à ce poinct, qu'il faut qu'il y en ait eu de diuerſe longueur, ſçauoir eſt d'vn pied & demy, de ſix pieds, de neuf. Or de laquelle ſe ſert icy Pline, il eſt mal-aiſé de le terminer: car puis que peu de perſonnes euſſent peu embraſſer le poulce de ce Coloſſe, il ne ſemble pas qu'il ſe ferme de la condée d'vn pied & demy, comme veut noſtre Autheur : Il n'y a pas auſſi d'apparence que ce ſoit de celle de ſix pieds, & encores moins de la plus grande, pource que ledit poulce ſe trouueroit d'vne telle groſſeur qu'aucun homme ne l'euſt peu embraſſer : C'eſt pourquoy ie mettray icy la rencontre que i'ay faicte ſur le ſubiect. Le docte Bauhinus dit en ſon Anatomie que luy & tous les Anatomiſtes qu'il a veu, ont obſerué & recogneu qu'ordinairement les boyaux de l'homme ſont de la longueur de 7. fois le corps, & que le Prince des medecins Hypocrates au liure qu'il a faict de ſtructure de l'homme, dit que les boyaux du corps bien compoſé ſont de la longueur de 13. coudées. Or eſt-il que la grandeur d'vn homme bien faict & de moyenne hauteur, eſt d'enuiron 5. pieds & demy, ou 66. poulces; & partant ſelon l'obſeruation de Bauhinus la longueur des boyaux ſera de 462. poulces; mais ſelon Hypocrates elle eſt ainſi de 13. coudées; & par conſequent 13. coudées vallent 462. poulces; tellement que deuiſant 462. par 13, viendront 35 poulces 7 1 | 3 pour la longueur de la coudée, qui eſt preſque le double de ce qu'on luy donne communement. Or à prendre la coudée de cette grandeur, tout ce que Pline dit de ce Coloſſe Rhodien, quadre fort bien aux proportions de

l'homme rapportez par nostre Autheur: Car la test[e] d'iceluy Colosse sera presque 249. poulces, & l[a] longueur de son poulce de 83. & le diametre d'iceluy d'enuiron 28. poulces; par consequent son tout sera peu ou moins de 88. poulces ou 7. pieds 1 | 3. tellement qu'il n'y auroit que les plus grands hommes qui peussent embrasser ledit poulce. C'est aux doctes à iuger de cette rencontre.

Probleme 84. fol. 184.

D. H. P. E. M.

Pour mieux entendre cette façon de mesurer, soit considerée cette figure, en laquelle nous supposons



que B C soit quelque hauteur esleuée à plomb sur le plan de B D, auquel soit couché vn miroir A esloigné de B par 12. pieds, mais la distance de A iusques à vos pieds D; soit de 3. pieds, disant donc par regle de trois, A D 6. donne D E 3; combien donnera A B 21? & la reigle faicte viendront 17. pieds & demy pour la hauteur B C.

que la balle eſt ſortie : à quoy ie reſponds que ce mouuement commence bien en meſme temps que celuy de la balle, mais qu'il ne ſe faict pas ſi promptement à cauſe de l'appuy que le bout du fuſt faict contre terre, & auſſi que les choſes meuës & pouſſées par violence ne s'arreſtent pas tout à coup & en vn inſtant, ains peu à peu ſelon que la force & vertu mouuante s'allentit, & ce tant pluſtoſt que les choſes meuës ſont lourdes & peſantes.

Il y en a d'autres qui au contraire de ceux là tiennent que le Canon eſt reculé premier que la balle enſorte, à cauſe, diſent-ils que c'eſt l'air renfermé qui cauſe tel effet & effort, & le feu qui veut ſortir pour tirer en ſon centre, ſi que auſſi-toſt que le feu a prins en la poudre, en meſme inſtant il fait ſentir ſa force : tellement qu'à cauſe de la longueur de la cane ou ame du Canon, il a reculé auant que la balle en ſorte, eſtant certain quelle ne peut ſortir ſi toſt, & faire tant de chemin dedans l'ame que le feu plus violent qui luy cauſe tel effet ne ſoit encore plus prompt & ſubtil à faire ſortir ſes forces en la reculée dudit Canon.

Pour reſponce à laquelle opinion ſeruent les raiſons du ſieur Fluſance, qui tient le milieu entre les deux precedentes ; ſçauoir eſt, que le Canon reculle en meſme temps qu'il tire : ce qui me ſemble le plus probable, car comme il dit, le feu prend en la lumiere du Canon, laquelle n'eſt pas inſtement au fond de l'ame d'iceluy, tellement que la rarefaction ſe faiſant, elle cauſe violence en meſme temps tant du coſté de la bouche du Canon, que vers le fond de l'ame ; laquelle violence & effort qui ſe fait vers la bouche enuoye la balle dehors en vn momẽt,

& de l'autre coſté elle fait la reculée, voire meſme, quand bien l'ignition ſe commenceroit au fond de l'ame, encore ſe feroit-il quelque peu de reculée à l'inſtant de la rarefaction pour raiſon de l'appuy que la rarefaction, prend au fond de l'ame : car la grande violence, & la reſiſtance de la balle font le recullement : & adiouſte ledit ſieur Flurance que la raiſon de cét appuy fait que le Canon qui eſt pointé de bas en haut recule plus que celuy qui eſt pointé à niueau ou de haut en bas : car la balle qui eſt peſante, & qui par conſequent eſt violentée en ſon naturel quand elle eſt pouſſée en haut, reſiſte plus que ſi elle eſt iettée en bas, ou pour le plus en ligne paralelle à l'horiſon : & tãt plus elle reſiſte, plus la force qui chaſſe prend d'appuy ſur le metal, lequel conſequemment eſt contraint d'obeyr & de ceder dauantage en reculant : C'eſt pourquoy ceux qui veulent augmenter la force du coup mettent quelque rempart au derriere du Canon contre lequel il frappe, & s'arreſte auant ſa iuſte reculée. Car la force de la rarefaction trouuant vn plus aſſeuré appuy d'vn coſté, elle chaſſe plus violemment de l'autre, mais auſſi le metal paſtit d'auantage. Bref, d'icy nous colligeons que l'impreſſion de la reculée ne ſe fait qu'au temps que la balle demeure dedans le Canon : car quand elle eſt dehors, il n'y a plus de violeuce de la part du feu, qui reſpirant librement s'enfuit là haut auec vne pleine liberté. Au ſurplus, eſt à remarquer que la lumiere du Canon eſtant donnée vn peu au deſſus du fond de l'ame, ne cauſe pas ſeulement la reculée du Canon, ains fait encor que la vehemence en eſt beaucoup plus grande : car le feu eſtant donné au milieu de la poudre, elle s'en-

Que si on ne pouuoit approcher de ladite hauteur B C pour mesurer actuellement la distance A B, il faudroit faire vne seconde station, transportant le miroir de A en D, puis se reculer d'icelluy iusques à ce qu'on y voye derechef le sommet C: Quoy fait, il faudroit poser au premier terme d'vne reigle de trois la difference de la premiere reculée A D à la seconde reculée D F, mais au second terme ladite reculée A D, & au troisiesme terme la hauteur D E; & la reigle faite, on auroit comme deuant ladite hauteur B C.

Es annotations que Henrion a faictes sur le premier liure de la Geometrie d'Errard, il desduit fort au long, non seulement ce moyen de mesurer les hauteurs auec vn miroir plat, mais aussi les longueurs & largeurs: toutes lesquelles choses il enseigne encore à mesurer par le moyen de 2. bastons ou baguettes; & ce auec telle facilité, que toute sorte de personnes le peuuent entendre & pratiquer, c'est pourquoy les curieux y pourront auoir recours.

Cependant est à noter que la multitude d'images dont parle l'Autheur en ce liure en l'article suiuant, ne se voit que és miroirs plats de verre, car ceux de fonte, de fer, d'acier, ou d'autre matiere impenetrable à la lueur, ne representent iamais qu'vn image d'vn seul obiect.

Probleme 86. fol. 227.

D. H. P. E. M.

A ces quatre questions nous adiousterons les quatre suiuantes.

1 Si vn Canon tire plus loin de la sommité d'vne montagne, ou du haut d'vne tour, que du pied d'icelle.

Cette question a esté bien souuent agitée, mais non bien resoluë, car les vns estiment que le Canon tirera plus loin estant au bas de la tour qu'estant au haut d'icelle, presupposé qu'en l'vne & l'autre tire, la poudre, la balle & la graduation soient esgalles; & de cette opinion est le sieur de Fumée en sa milice Françoise; Mais d'autres, entre lesquels est Diego Vsano, tiennent l'opinion contraire; & sur cela, Vsano dit qu'on vn siege de ville quelqu'vn ayant esté contraint de loger l'artillerie quelque peu plus loing d'icelle que l'on a accoustumé, on luy commanda d'essayer si d'vn demy Canon il pourroit mettre la balle dans ladite ville; & voyant qu'il ne pouuoit atteindre que les remparts, *il s'*aduisa d'esleuer en haste la platte forme sur laquelle sa piece auoit esté logée de six pieds: *quoy fait*, il retourna à l'essay, & trouua que sa balle alla beaucoup plus loing dedans la ville qu'elle n'auoit fait auparauant, dont apert, dit Vsano, que tant plus le Canon est esleué, tant plus sa portée est loingtaine. Mais quant à moy i'estime que la portée doit estre égalle: car le Canon placé au bas de la tour estant pointé en mesme graduation que celuy du haut de ladite tour, il est certain que le mouuement ou portée violente de la balle de l'vn sera parallelle à celle de l'autre; & aussi d'egalle longuer, puis qu'on y presuppose balle & poudre égalle. Ie ne vois pas aussi pourquoy le mouuement mixte qui se fait en arc, doiue estre plus grand en vn lieu qu'en l'autre; bien est il énident que le mouuement naturel de la balle du Canon qui sera du haut de la tour, sera d'autant plus long que celuy de bas, que ladite tour sera haute: tellement que i'estime qu'vn

Canon placé au bas d'vne tour doit tirer auſſi loin qu'eſtant au haut d'icelle, moyennant qu'en l'vn & l'autre lieu la balle, la poudre & la graduation ou l'inclination du Canon à l'horiſon ſoient egales.

2. *Sçauoir mon ſi vn Canon tire plus droit de bas en haut, que du haut en bas.*

Le ſieur Flurance en ſes Elemens de l'artillerie tient l'affirmatiue; & ſes raiſons, ſont, qu'au coup qui porte en haut, il y a grande reſiſtance de la part de la balle, tellement que la force qui pouſſe ſe lie & ſerre eſtroittement à elle, tant que durant ſa viue force elle ne luy permet de gauchir du droict chemin par lequel elle la chaſſe. Puis l'air eſt eſmeu facilement en haut, qui encore entretient la balle au droit eſlancement. Mais quand le coup va en bas, la force qui pouſſe n'y eſt pas ſeulement portée, mais la balle auſſi par ſa naturelle peſanteur: tellement que la liberté du mouuement fait que la force mouuante s'amollit, & que la balle deſcend aiſement au deſſoubs du droit cours qu'on luy vouloit faire prendre, s'en dérobe & tombe plus bas qu'on ne deſireroit. Et iaçoit que la difference en ſoit inſenſible en petites diſtances, ſi eſt-ce toutesfois qu'on voit euidemment que le portée de poinct en blanc mãque bien plus toſt en la mire de haut en bas, qu'en celle de bas en haut, ſon experimente auſſi plus loin en haut le coup droict, qu'en bas; & ſont les coups loin beaucoup plus dangereux venant d'en bas que d'en haut. Aux harquebuſades & mouſquetades qui perdent en peu d'eſpaces leur portée de poinct en blanc, cela eſt fort ſenſible: car on voit ordinairement aux ſieges de villes, que le ſoldat qui au dedans eſt eſleué derriere vn parapel, ne tire pas ſi

droit en la teste de celuy qu'il descouure en bas dans la tranchée, que l'assiegeant donne droit dans la moindre partie qui luy paroist de l'assiegé sur le haut de la muraille ou du rempart : ce qui aduient non seulement aux armées de nostre aage, mais l'ont aussi experimenté les anciens en toutes armées d'aage du temps passé. Entre les Romains le remarqua premierement Q. Claudius Quadrigarius en vn siege que Metellus Proconsul en Sicile mit deuant vne ville (peut estre deuant Syracuse.) Ce soldat historien rapportant ce siege au 19. de ses Annalles en escrit ainsi : Tant l'archer que le tireur de fonde s'employe de grand courage, mais il y a cette difference de tirer fleche ou pierre en haut ou en bas, que ny l'vne ny l'autre ne sçauroit estre decochée droit en bas, mais bien en haut : pour ce les soldats de Metellus estoient beaucoup plus rarement blessez, & chassoient cependant aisement les ennemis de la courtine.

3. *Si le Canon recule en mesme temps qu'il tire.*

Le Sieur de Fumée traitant cette question en son Arsenac de la milice Françoise rapporte trois opinions; la premiere desquelles est de ceux qui veulent que la balle soit sortie du Canon auant qu'il recule, mais n'ayant aucune raison que quelques inconueniens qui peuuent arriuer, & ce faisant empescher qu'on tire iuste, ils ne meritent qu'on les escoute; Car les bons & expers Canoniers y sçauent bien aisement remedier, voire mesme ces inconueniens là iustifient la fausseté de leur opinion : Mais ce qui luy donne quelque vraye semblance, est qu'on voit encore remuer le Canon auec son affustage apres

flamme mieux que donnée par vn bout : Or d'autant plus que l'inflammation ſe faict entiere, la fureur de la machine eſt plus grande: C'eſt pourquoy l'on faict auiourd'huy des petits piſtolets, qui percez ainſi, ont la fauſſée beaucoup plus grande que de plus longs, ayans la lumiere au fond du canal.

4. *Sçauoir-mon, ſi les mouuemens qu'on faict pour s'exempter des Canonades ſe font auec iugement.*

Le ſieur d'Auelourt traittant cette queſtion apres Montagne, tient auec raiſon la negatiue : Car, dit-il, chacun ſçait aſſez la promptitude & violence de l'artillerie, laquelle eſt vne eſpece de foudre & tonnerre, de ſorte que le coup eſt pluſtoſt arriué à nous, que nous n'en auons ouy le bruict : Et partant aux Canonades, depuis qu'on leur eſt planté en butte, comme les occaſions de la guerre portent ſouuent, il eſt meſſeant de s'eſbranler pour la menaſſe du coup, puis que pour ſa viſteſſe on le tient inuitable : il y en a tel, qui pour auoir hauſſé ou baiſſé la teſte, en a pour le moins appreſté à rire à ſes compagnons. Neãtmoins quelques-vns eſtiment que pluſieurs ont par ce moyen euité le coup : & par exemple, diſent que Laurent de Medicis, Duc d'Vrbin, aſſiegeant Mãdolphe place d'Italie, aux terres qu'on nomme du Vicariat, voyant mettre le feu a vne piece qui le regardoit, bien luy ſeruit de faire la Cane, car autrement le coup qui ne luy raſa que le deſſus de la teſte, luy donnoit ſans doubte dans l'eſtomach. Semblablement au voyage que l'Empereur Charles 5. fiſt en Prouence : le Marquis du Guaſt eſtant allé recognoiſtre la ville d'Arles, ſe lança tellement à quartier voyant mettre le feu à

rie couleurine, que ſans cela on tient qu'il en auoit ledans le corps. Mais le ſieur de Montage reſpondant à ces exemples là, dit qu'il ne croit pas que ces mouuemens ſe fiſſent auec diſcours; car quel iugement (dit il) pouuez-vous faire de la mire haute ou baſſe, en choſe ſi ſoudaine? & eſt bien plus aiſé à croire que la fortune fauoriſera leur frayeur; & que ce ſeroit moyen vne autre fois auſſi-bien pour ſe ietter dans le coup, que pour l'euiter.

Probleme 87. *fol.* 234.
D. H. P. E. M.

Eſt à notter qu'en la plus part des 12. queſtions de ce Probl. il y auroit beaucoup de nombre faux, partie deſquels nous auons corrigé & laiſſé les autres, parce qu'en quelques endroits il euſt fallu tout changer, & par ainſi on n'euſt plus recogneu ce qui eſt de l'Autheur: Ioint que ces fautes-là n'empeſchent pas le diſcours de la queſtion, & peuuét eſtre facilemeng corrigées par ceux qui ſçauent la multiplication, & voudront prendre la peine d'en faire la ſupputation.

Probleme 88. *fol.* 247.
D. H. P. E. M.

Quelqu'vn ayant perdu de veuë vne piece de monnoye, faire qu'il la voye derechef, ſans changement de diſpoſition.

Prenez vn baſſin ou autre vaiſſeau vn peu large, & qui ait les bords aſſez hauts, & dans icelluy mettez vne piece de monnoye, puis faictes le reculer de vous iuſques à ce que vous ne voyez plus ladite piece, les bords vous empeſchant de la voir: alors faictes vuider de l'eau claire dedans le vaiſſeau, & vous verrez derechef la piece de monnoye.

En la fin du Probleme 74, fol. 140.

D. H. P. E. M.

I. Bapt. porte, & Guil. Gilbert, remarquent encore pluſieurs autres proprietez de l'aymant, que les curieux peuuent lire dans leurs eſcrits; mais celle-là me ſemble fort admirable, par laquelle vne piece d'aymant eſtant reueſtuë & armée auec certaines lames de fer ou d'acier, ſa force & vertu en eſt tellement augmentée & multipliée, qu'elle leue ordinairement trois & quatre fois plus peſant qu'elle ne feroit toute ſeule & à nud: Meſme i'en ay veu vne à Amſterdam qui eſtant nuë leuoit à peine vn chef qui ne peſoit pas vne once; & eſtant armée de fer, leuoit vn marteau peſant plus de huict onces.

Vne autre choſe digne de remarque, eſt que toute cette force & vertu ne ſe rencontre qu'en deux poincts de la pierre de quelque groſſeur qu'elle ſoit, & que neantmoins ſi vous la rompez en pluſieurs pieces & morceaux, chacune de ces pieces aura ſemblablement deux poincts directement oppoſez l'vn à l'autre, en quoy giſt toute la vertu de la pierre. Or pour trouuer ces poincts, qu'on appelle poles, il y a

pluſieurs moyens ; & cét Autheur en dit quelque choſe, mais en telle ſorte que ie n'eſtime pas qu'aucun puiſſe entendre ny pratiquer ce qu'il pretend enſeigner, ſinon qu'il en ait cognoiſſance d'ailleurs : c'eſt pourquoy nous adiouſterons icy ce que ledict Gilbert enſeigne pour trouuer leſdits poles. Ayant aucunement arrondy la pierre d'aymant, poſez ſur icelle vne aiguille ou fil de fer, & remuez ſes extremitez ſur ſon centre au milieu iuſques à ce que ladite aiguille s'arreſte tout ſoudainement, & lors l'vn des bouts d'icelle viſera vers le pole boreal de la pierre, & l'autre vers l'auſtral : Ce fait, auec de la creye ou autre choſe, remarquez ſur la pierre vne ligne le long de l'aiguille, & puis la continuez tout alentour de ladite pierre auec vn filet, afin que vous ayez comme la circonference d'vn cercle, que vous pourrez auſſi deſcrire auec vn compas ouuert de la quatrieſme partie de voſtredicte pierre, ſi tant eſt qu'elle ſoit ronde comme vne boulle : Cette circonference ainſi deſcrite, poſez voſtre aiguille ou fil de fer en quelque autre lieu, & comme deſſus marquez vne ſeconde circonference, laquelle ira coupper la premiere en deux poles de la pierre ſi vous auez bien & iuſtement operé, ce que vous recognoiſtrez poſant derechef l'aiguille en vn troiſieſme lieu : car ſi la troiſieſme circonference va paſſer par les deux interſections des deux premieres, les poincts d'icelle ſeront aſſeurément les deux poles cherchez, & venant autrement, c'eſt ſigne que vous aurez mal faict. Vous trouuerez encore leſdits poles ainſi : Prenez vn bout d'aiguille, ou vn morceau de fil de fer bien menu, & d'enuiron la longueur d'vn grain d'orge, & le preſentez à diuers endroits de la pie

En Holande, & autres prouinces du pays bas, on se sert fort de cette machine pour esleuer les eaüe d'vn lieu bas qu'on veut dessecher en vn autre lieu plus haut d'où elles se peuuent escouler. En quelque lieu cette machine est meuë par vne eau courante, ainsi que monstre cette figure; mais en d'autres lieux où il n'y a point l'eau courante, on applique ladite machine à vn petit moulin à vent; principalement les Hollandois, quand apres l'hyuer ils veulent faire escouller les eaüe de leurs prairies. On la pourroit aussi faire mouuoir auec vn cheu , ou à force d'homme, comme nous dirons ailleurs: & cependant i'aduouë que ie ne voye pas comment auec vn cor de chasseur on puisse en le contournant perpendiculaire à l'horison, faire monter vne balle en descendant, & ie m'asseure que ceux qui le voudront experimenter recognoistront que nostre Autheur s'y est trompé.

D. H. P. E. M.

Ce cy est traicté par le Sieur Errard au chap. 13. du . liure de sa Geometrie: mais est à noter qu'il y a des Pierres & au corps pleins de pores par lesquels l'eau s'imbibe en iceux, & par consequent tels corps ne peuuent pas estre exactement mesurez par cette façon, ains seulement les pierres ou autre corps tellement solides & sans pores que l'eau ne s'y puisse imbiber.

FIN.